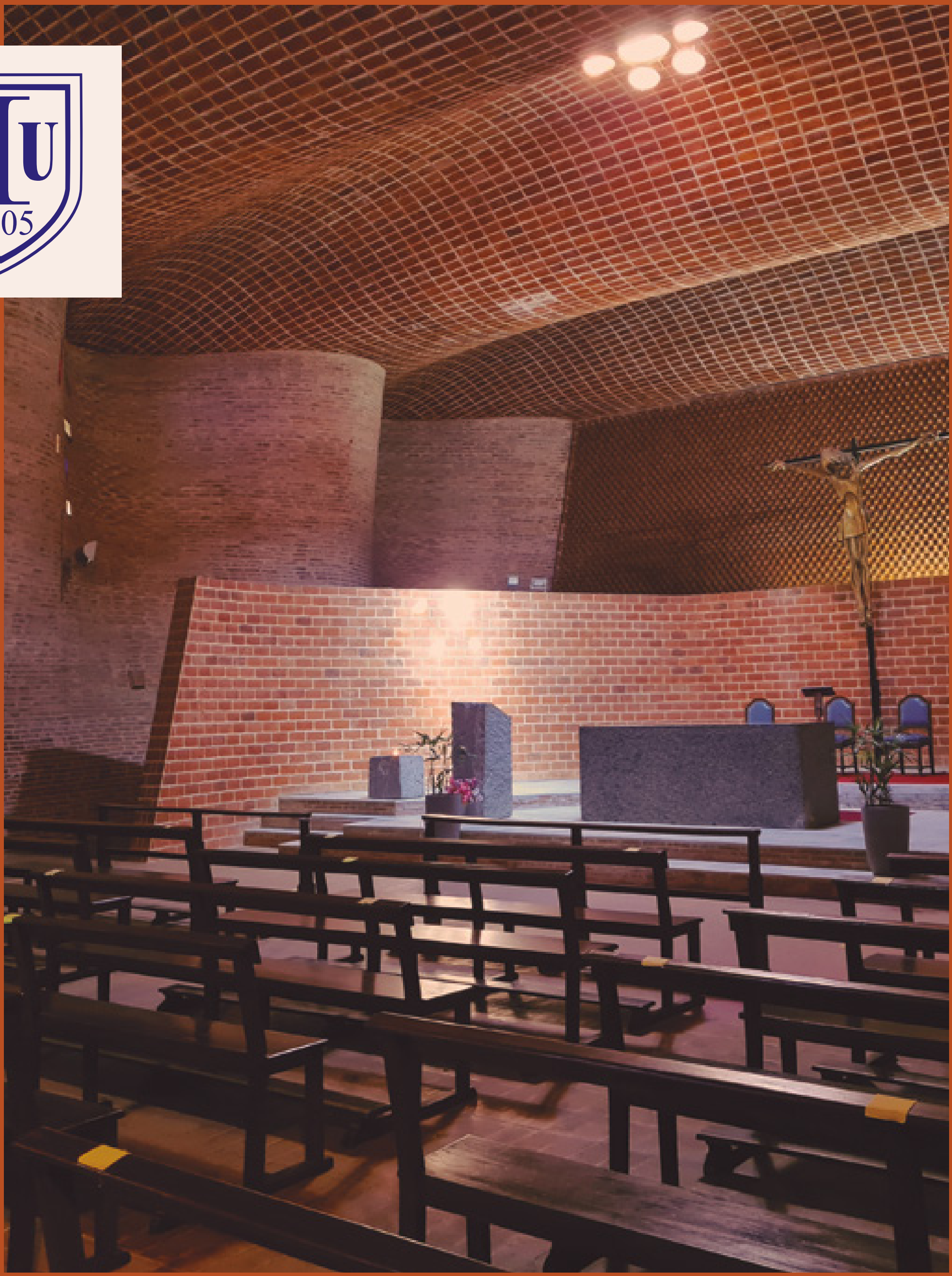
DICIEMBRE 2021

Ingeniería

N.92

ASOCIACIÓN DE
INGENIEROS DEL
URUGUAY



El Hidrógeno Verde, perspectivas y oportunidades para el Uruguay
Acad. Ing. Oscar Ferreño

Transición electro energética de Uruguay
Gonzalo Casaravilla,
Ruben Chaer

La Iglesia Cristo Obrero de Eladio Dieste
Ing. Edgardo Verzi

Movilidad eléctrica autónoma
Ing. Ind. Darling
Olano Schüsselin

Asociación de Ingenieros del Uruguay
Acompañando a la Ingeniería
desde 1905

Comisión Directiva

PORTADA
Interior de la obra “Iglesia de Cristo Obrero”
Atlántida, Uruguay. Ing. Eladio Dieste
Imagen: Ing. Edgardo Verzi

REDACTOR RESPONSABLE
Ing. Miguel Fierro

DISEÑO GRÁFICO
Lucía Venturini

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN
Gráfica Mosca
Depósito legal 358055

Contenido



Ingenieros, activos creadores del Desarrollo Sostenible



Autor:
Ing. Martín Dulcini

Estimados Ingenieros, tenemos el gusto de comunicarnos con ustedes por este medio con el fin de ponerlos al día de las principales actividades realizadas durante este año.

Queremos aprovechar para agradecer a nuestros sponsors UTE, ORT, SACEEM, SIKA, SALTO GRANDE, ELECTROSISTEMAS, INGENIERO TANGARI, INGENER y FIVISA por el importante apoyo que brindan a nuestra AIU y especialmente saludar a SACEEM en sus jóvenes 70 años.

En cuanto a los **temas gremiales** este año postulamos a los cargos de presidente y vice presidente en las elecciones en AUDU, siendo electo Presidente el Ing. Miguel Fierro. También participamos activamente en las elecciones de la CJPPU, integrando la lista de AUDU los Ings. Richard Hobbins y Carlos Martin De Souza en los activos y el Ing. Adolfo Gallero en los pasivos, que junto con el resto de las Asociaciones y Colegios de Profesionales bajo el Lema "Gremios por la Caja". Dentro de la plataforma se tuvieron en cuenta la independencia, la sustentabilidad y la solidaridad intergeneracional. La lista 10 tuvo una buena votación y nos representará desde el Cargo de Vicepresidente del Directorio de la Caja el Dr. en Veterinaria Daniel Alza.

Participamos en nuevos Comités Técnicos, como los son en UNIT Gestión de Proyectos, UPADI Seguridad Cibernética, FMOI Energía, Ingenieros Jóvenes y Cambio Climático, MTOP Cooperación Tecnología en Construcción en Madera. Además, estamos solicitando a URSEA, MIEM y UTE cambios en el Reglamento de Distribución de Energía, la actualización del reglamento de instalaciones en Baja Tensión BT y la confección de Reglamentos en Media Tensión MT y Alta Tensión AT.

En cuanto a **logros y promoción** de los Ingenieros y la Ingeniería nacional destacamos:

- Inga. María Simón, Premio de UPADI el Plomada de Oro "Ing. Francisco de Marseillán".
- AIU recibió el Premio Ingenio 2021, del Instituto Antioqueño de Investigación, de Medellín, Colombia, en pro del desarrollo y el progreso de las Ciencias y la Ingeniería.
- AIU premio Bid Group, por nuestra gestión de calidad, en mejora continua y el desarrollo sostenible.
- La Ingeniería Nacional fue galardonada con el nombramiento de la Iglesia de Atlántida, Obra del Ing. Eladio Dieste, como Patrimonio Cultural de la Humanidad.
- Como en años anteriores el 10 de octubre, integramos en una actividad, la celebración del día del Ingeniero, los 116 años de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, los homenajes a los Ingenieros que cumplieron 50, 55, 60, 65 y 70 años de profesión o socios de la AIU y la entrega del premio al Proyecto Biovalor que recibió de UPADI el Premio Panamericano de Desarrollo Sostenible "Luis Wannoni Lander".
- El pasado 09 de agosto, abrimos las puertas de nuestra sede, con el fin de realizar un simple y sentido reconocimiento a los Ingenieros que realizaron un singular aporte a la Sociedad durante la grave pandemia de Coronavirus.

Como Uds. saben la pandemia, afecto todos los órdenes de nuestra sociedad, entre los se destacó la incertidumbre sobre el futuro de nuestras vidas y la de nuestros seres queridos.

En estas graves circunstancias estos Ingenieros junto con otros compatriotas, decidieron enfrentar la pandemia actuando en forma voluntaria y sin medir riesgos.

A partir de sus convicciones y valores personales, guiados por su firme propósito de ayudar al prójimo, con un destacado uso de sus conocimientos de Ciencia y tecnología, realizaron una labor excepcional que ha logrado enaltecer a la Ingeniería Nacional, motivo por el cual y a partir de la disolución del GACH, la Asociación decidió reconocer a más de 40 Ingenieros, a fin de agradecerles profundamente por su solidaridad en un generoso e invalorable aporte a la sociedad.

En agenda tenemos entre otros temas a futuro y **desafíos** los siguientes puntos:

a) Mejorar la propuesta de valor de la AIU para seguir aportando al desarrollo y defensa de la profesión a lo largo de la vida
b) Mayor acercamiento a los grupos de interés de la AIU para potenciar las sinergias adoptando un rol de facilitador (HUB) abierto
c) Atraer a las futuras generaciones a fin de facilitarles su inserción en el mundo del trabajo, difundir los principios de trabajo colaborativo y solidario.
d) Continuar actuando en relación internacional, para facilitar la comprensión de las tendencias globales, además de promover los servicios y el talento de la Ingeniería nacional en el exterior
e) Seguir avanzando en lo referente a temas de equidad de género.

Estos desafíos u objetivos tienen una serie de actividades concretas de las que destacamos el lanzamiento de **OBSERVATORIO DE INGENIERIA** que pretende dar una foto de la situación de la ingeniería nacional y sus perspectivas.

Finalmente quisiéramos reafirmar nuestro compromiso de continuar trabajando en el logro de nuestros fines y objetivos, en busca de una **cultura de la Ingeniería** que brinde crecimiento y desarrollo a mejores seres humanos, que actuando como Ingenieros sean activos creadores de una Ingeniería para el desarrollo sostenible.

Aprovechamos para enviarles un cálido saludo y desearles un próspero y feliz año nuevo.



Día del Ingeniero



El domingo 10 de octubre, con un almuerzo en la Chacra "La Baguala", se llevó a cabo nuestro tradicional festejo del Día del Ingeniero, fecha en la que también celebramos el 116° aniversario de fundación de la Asociación de Ingenieros del Uruguay. En esta ocasión nos acompañaron entre los asociados aquellos que conmemoraban 50, 55, 60, 65 y 70 años de profesión y/o asociado. También se hicieron presentes varios de los ex Presidentes de la AIU, autoridades de los entes, de instituciones amigas y sponsors.

Los socios homenajeados fueron:

50 años de socio y profesión:
Ing. Coubrough, James
Ing. Von Cappeln Sachse, Juan Enrique
Ing. Cianelli, Carlos Eduardo
Ing. Benitez Demuro, Carlos Alberto
Ing. Requesens Paz, Ramón E.
Ing. Berta Schweizer, Juan A.
Ing. Pazos, Helios

50 años de socio:
Ing. Pin Passaro, Walter

50 años de profesión:
Ing. Vidart, Jorge
Ing. Siri Chapuis, Alejandro
Ing. García Martínez, Carlos
Ing. Sperduto Melillo, Héctor
Ing. Roda, Hugo

55 años de profesión y socio:
Ing. Yañez Somoza, Esther

55 años de profesión:
Ing. Perini Dupuy, Jorge
Ing. Lazo Vazquez, Luis A.

55 años de socio:
Ing. Klein, José Tomas
Ing. Lieberman, Luis
Ing. Millacet, Nelson M.
Ing. Riva, Vero

60 años de profesión:
Ing. Asi De Carranza, Myriam
Ing. Quiros, Rafael
Ing. Millacet, Nelson M.
Ing. Benavente, Ricardo E.
Ing. García Garabelli, José L.
Ing. Lieberman, Luis



65 años de profesión:
Ing. Yannuzzi, Adebaldo
Ing. Sasson, Marcelo

70 años de socio/a y profesión:
Ing. Levrero Puig, Enrique
Ing. Casabó Vacchelli, Marta

También se hizo entrega del Premio Panamericano de Desarrollo Sostenible al Proyecto Biovalor.













Reconocimiento de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, a los ingenieros que aportaron su labor solidaría a la Sociedad Uruguaya, durante la pandemia de Covid 19

El pasado 09 de agosto del 2021, en nuestra sede de la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY, alineada con su misión de desarrollar la solidaridad entre ingenieros y la Comunidad, considerando el valioso aporte a la Sociedad realizado por distintos grupos de Ingenieros durante la grave pandemia mundial de coronavirus, el cual resultó un ejemplo altruista que ha enaltecido la Ingeniería Nacional, se homenajeó a dicho colegas con la entrega de diplomas en RECONOCIMIENTO A SU LABOR SOLIDARIA.

Los equipos de trabajo homenajeados fueron:

A. **Grupo Asesor Científico Honorario (GACH).**

B. **Equipo de Negocio de Datos e Inteligencia Artificial de ANTEL.**

C. **App Coronavirus**

D. **Plan de vacunación contra COVID 19.**

E. **Presidente del BPS Ing. Hugo Odizzio**

F. **Director de SaludUy. Ing. Pablo Orefice**



Transición electro energética de Uruguay



Imagen: Pexels.com

Autores:
Gonzalo Casaravilla
Ruben Chaer
Instituto de Ingeniería Eléctrica, Universidad de la República, Uruguay

Se presenta el cambio en la matriz de generación eléctrica realizado en Uruguay entre 2013 y 2017 y una posible evolución futura. Se muestran los fundamentos económicos que llevaron a este cambio, especialmente la reducción de los riesgos de costos en el sector eléctrico. Finalmente se analiza la evolución del mercado regional y como las ERNC estarían ayudando a su desarrollo.

El Sistema Eléctrico Uruguayo ha cambiado sustancialmente en los últimos años [1]. El país transformó su matriz de generación, siguiendo un plan de inversión optimizado, en el que las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) fueron las protagonistas. La Fig. 1 muestra la velocidad con la que se llevó a cabo la transformación de 2013 a 2017.

El año 2018 se puede considerarse representativo del sistema actual luego de la transformación radical llevada a cabo. En la Fig. 2 se muestra el valor esperado de la energía generada por las diferentes fuentes, siendo la Hidráulica un 49%, la Eólica un 38%, la Biomasa un 7%, la Solar un3% y la Térmica un 3%. Por tanto, la nueva matriz de generación en Uruguay está basada en un 97% en energías renovables y en particular un 48% es con ERNC (Eólica, Solar y Biomasa).

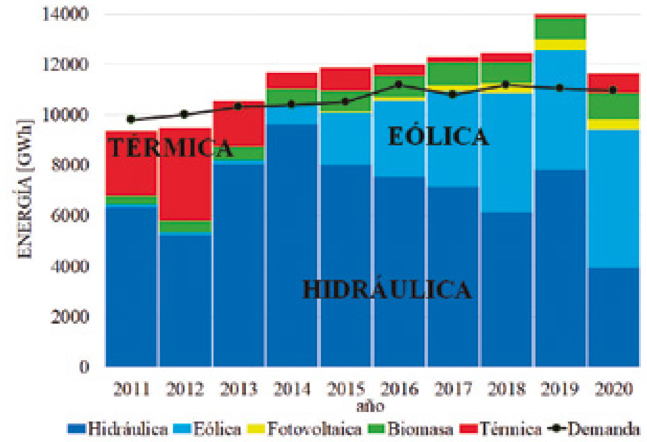


Fig.1. Evolución de la Generación Eléctrica de 2011 a 2020 en Uruguay

Las centrales térmicas en Uruguay son principalmente de respaldo y junto con las hidroeléctricas permiten garantizar los picos de la demanda.

Uruguay desarrolló en los años 80 del siglo XX el 100% de su potencial de generación hidroeléctrica económicamente eficiente, dando así el primer paso hacia un sistema basado en energías renovables.

En valor esperado, el 10% de la generación está asociada a excedentes ocasionales y se exporta a países vecinos. Si se tiene en cuenta que la demanda máxima en Uruguay es de 2200 MW promedio (año 2021), los 2000 MW de capacidad de interconexión con Argentina y los 570 MW de interconexión con Brasil, en conjunto permiten intercambios de energía relativamente importantes para Uruguay. Debe tenerse en cuenta que el Sistema Eléctrico de Argentina y Brasil son, respectivamente, once y cincuenta veces más grandes que el de Uruguay.

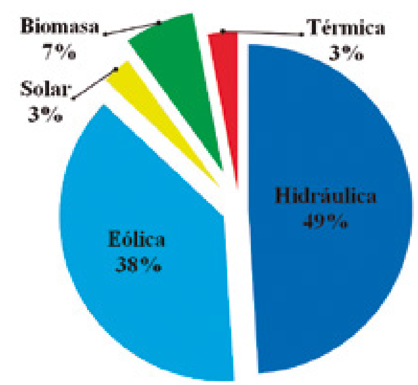


Fig.2: Generación media (valor esperado) en % por fuente en Uruguay.

Hay horas o días con poco viento o sol, pero la energía recibida en una escala bimestral de estas fuentes, con probabilidad 95% supera el 90% de su valor esperado, contrastando en este sentido con la disponibilidad de energía de origen hidroeléctrico que en Uruguay tiene una variabilidad significativa a nivel anual como se muestra en la Fig. 3. Para tener el mismo margen de confianza en Uruguay para la energía hidroeléctrica, es necesario promediar 16 años.

En la Fig.3 también se puede ver cómo se habrían abastecido los 11000 GWh de demanda en 2020. Nótese que la hidroelectricidad de 2020 se ubica en el 5% de los años más secos de la historia de la generación hidroeléctrica en Uruguay.

Si no se hubiera modificado la matriz de generación, la generación térmica (o importaciones) habría alcanzado el 65% de la demanda, totalizando 7200 GWh.

También se puede ver en la Fig. 1 y Fig. 2 lo que sucedió en 2012, un año moderadamente seco y previo al cambio de matriz de generación. En la Fig. 4 se muestra el gasto en la compra de combustibles fósiles para la generación eléctrica de 2010 a 2020. En 2012, se gastaron 1015 MUS$ en generación térmica y hubo que importar energía de la región, a precios comparables a los costos de racionamiento por otros 369 MUS$. Entre combustibles fósiles e importaciones se gastaron 1384 MUS$. Dicho monto, para la economía uruguaya, fue sumamente significativo, representando el 2.6% del Producto Interno Bruto en 2012. Afortunadamente, no fue tan malo como podría haber resultado. Si se consideran los dos principales factores de riesgo, que son la generación hidroeléctrica del año y el precio de los combustibles fósiles de generación térmica, el costo de generación en 2012 podría haber llegado a los 2400 MUS$ con un riesgo de excedencia el 5%. En ese momento, y con el fin de amortiguar temporalmente esta condición de riesgo, se contrató un seguro climático que combinaba el aspecto climático y el costo del barril de petróleo [2]. En 2011 también se implementó un Fondo de Estabilización de Energía (FEE) [3]. Ambos instrumentos permitieron que la transición energética se realizara con tranquilidad y perdieron importancia una vez realizada la transformación. Debido a la naturaleza de la nueva matriz de generación en Uruguay, con una alta penetración de ERNC, el riesgo de sobrecostos del sistema se ha reducido radicalmente. El seguro climático ya no tiene sentido contratarlo y el FEE se ha adaptado para reflejar la reducción de la necesidad de estabilizar costos.

Como resultado de la transición energética, la preocupante Fig. 3 fue sustituida por la Fig. 5. en la que se observa la configuración actual del parque generador uruguayo. La Fig. 5 muestra lo que sucedería para el año 2020 que fue muy seco.

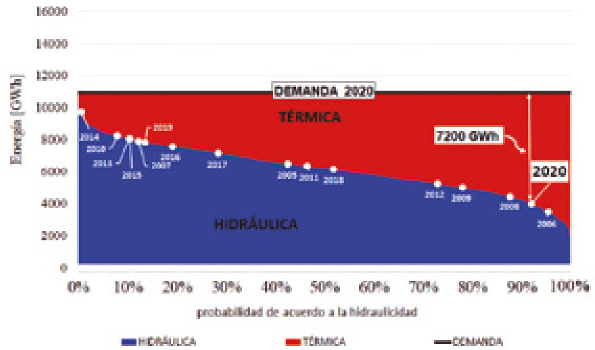


Fig. 3: Generación hidráulica y térmica esperada en el año 2020 si no se cambiaba la matriz de generación de Uruguay y generación hidráulica verificada entre los años 2005 a 2020.

En 2020 se generaron un total de 11662 GWh. La generación térmica fue de 804 GWh que, como se muestra en la Figura 4, representó un costo de 99,5 MUS$, no se exportó energía térmica, y se importaron 514 GWh, que de no haber sido importados se habrían generado con centrales térmicas. Sumando ambos valores, resulta que la generación térmica equivalente para 2020 fue de 1319 GWh. Por lo tanto la generación equivalente total fue de 12176 GWh, siendo la generación térmica equivalente al 11% de dicho valor. Recordando que para un año promedio la generación térmica es el 3%, la sequía de 2020 casi cuadruplicó los costos de generación térmica con respecto al valor esperado. Pero la nueva matriz aún los mantiene limitados ya que los 1319 GWh equivaldrían a un costo de 163 MUS$ (99,5 x 1319 / 804). Si se tuvieran que generar los 7200 GWh mostrados en la Fig. 3, hubieran costado 891 MUS$. Cabe señalar que el precio del barril de petróleo en 2020 fue definitivamente bajo. Un análisis de riesgo debe considerar valores entre dos y tres veces superiores, lo que se corresponde a los 2400 MUS$ de riesgo con 5% de probabilidad ya referidos.

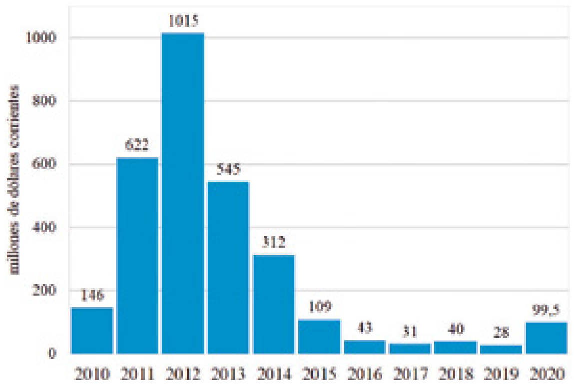


Fig. 4: Gasto de combustibles en térmicas del 2010 al 2020.

El costo de generación de biomasa, eólica y solar en 2020 fue de 520 MUS$. Basta comparar los 891 MUS$ con los 520 + 163 = 683 MUS$ para corroborar, incluso para valores extremadamente bajos de un barril de petróleo como los verificados en el 2020, y sin considerar los ingresos por exportaciones, que el beneficio obtenido por el cambio en la matriz de generación en Uruguay es importante.

Observar de la Fig. 1 (realidad) y de la Fig. 5 (valores esperados) que incluso en un año seco como 2020 hay exportación. Por ejemplo, en 2020, las exportaciones alcanzaron los 1148 GWh (casi el 10% de la generación), ya que se asocia a excedentes ocasionales existentes por naturaleza a la nueva matriz de generación de Uruguay con alta penetración de ERNC.

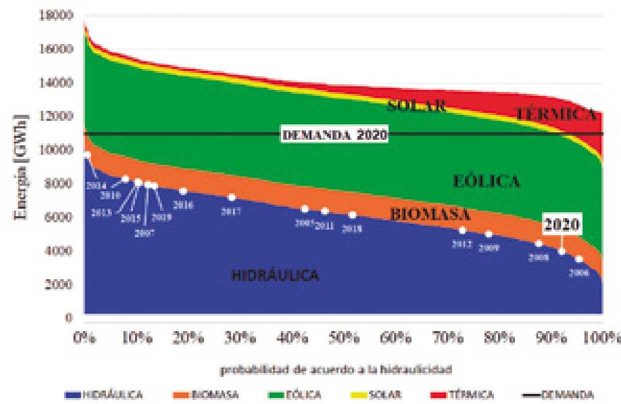


Fig. 5: Generación esperada para el año 2020 para el actual parque generador de Uruguay y generación hidráulica verificada entre los años 2005 a 2020.

En la Fig. 6 se observa cómo Uruguay pasó de ser un país deficitario a ser un exportador neto, incluso y como ya se ha visto, en condiciones de sequía. Nótese que si bien el año 2021 se ha presentado como una sequía moderada, al 15 de agosto de 2021 el saldo exportador ya superó el valor esperado (comparar con 2018, que es el que se toma como año promedio). Esto se debe a que los países vecinos también están expuestos a una baja generación hidroeléctrica, elevando los precios y justificando la compra de generación a valores convenientes incluso provenientes de las centrales térmicas de Uruguay. La generación térmica, al 15/8/2021 representa el 17%. Se proyecta a fin de año un valor récord de generación térmica para la nueva matriz de generación en Uruguay.

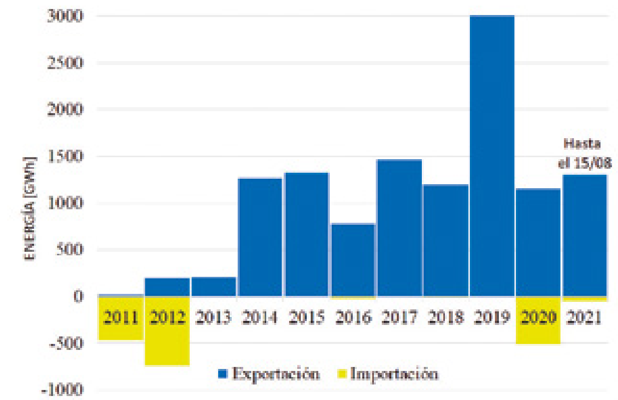


Fig. 6: Balance Exportación e Importación de 2011 a 2021

En los últimos años se ha producido una mejora gradual y continua en los intercambios ocasionales entre los sistemas de Uruguay, Argentina y Brasil. Estas mejoras están relacionadas principalmente con la flexibilidad en cuanto a poder realizar intercambios ocasionales basados en ofertas que permitan aprovechar las oportunidades de beneficio mutuo que generan las energías renovables en los tres sistemas.

Podemos visualizarlo como un círculo virtuoso.

La mejora del acoplamiento de mercados en la región ayuda a incrementar la velocidad con la que se transformarán las matrices de generación de Argen-

tina y Brasil, lo que a su vez genera más oportunidades de beneficios por intercambios de energía.

Pensando en el futuro, en la figura 7 se muestra una posible evolución de la matriz de generación óptima de Uruguay. Para optimizar el plan de expansión de la Fig.7, se asumió que no se instaló nada nuevo hasta el 2030, que todas las turbinas aeroderivativas y los motores generadores actuales ya se sacaron de servicio por obsolescencia y que solo los 540 MW el ciclo combinado actual permanece operativo.

Se observa que la generación de energía térmica va en aumento a medida que nos acercamos al año 2030. A partir de 2030, la expansión se realiza en base a energía Solar y Eólica, tanto para acompañar el crecimiento de la demanda como para reemplazar las plantas de generación eólica y solar existentes que llegarán al fin de su vida útil.

El óptimo también incluye la incorporación de nuevas centrales térmicas. En el caso que se muestra, un total de seis turbinas aeroderivativas de 60 MW serían instaladas en el período estudiado. El resultado anterior es consistente con el hecho de que el pico anual de demanda, de la proyección utilizada en la optimización del plan de inversión, crece en promedio 55 MW por año de 2030 a 2039.

Ésta es una característica de las expansiones óptimas de sistemas con fuerte incorporación de ERNC y capacidad hidráulica constante. Estos sistemas tienen una primera etapa en la que la expansión con ERNC aumenta la capacidad firme (disponibilidad de energía a corto plazo) de las centrales hidráulicas, evitando la instalación de centrales térmicas. Al final de esta etapa, las centrales hidroeléctricas pueden entregar hasta su capacidad instalada en los momentos de mayor demanda de energía del sistema. Una vez alcanzado este límite, se inicia una segunda etapa donde la incorporación de más ERNC implica, ya sea la instalación de centrales térmicas flexibles que garanticen los picos de demanda y así cubrir los requerimientos energéticos, o posiblemente en el futuro acciones de control sobre posibles demandas con respuesta.

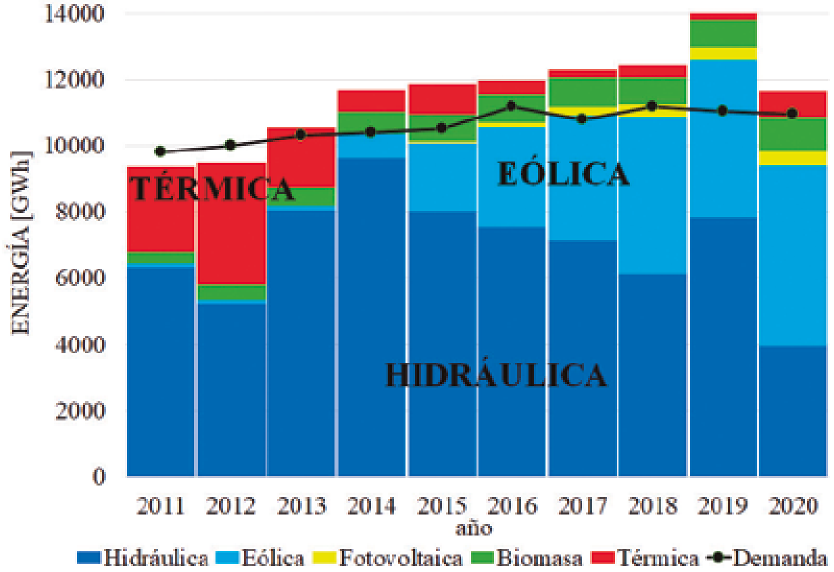


Fig. 7: Generación 2025-2039 con expansión óptima (Exp. EÓLICA y Exp. SOLAR) de 2030 a 2039.

Conclusiones

Uruguay ha logrado completar su transición energética y su generación eléctrica es 97% renovable. Durante los años 80 del siglo XX se desarrolló el 100% del potencial hidroeléctrico. Entre 2014 y 2017 se incorporaron de manera masiva ERNC, representando en la actualidad el 48% de la generación.

Este hito fue posible a partir de un acuerdo político multipartidario en 2010 que proporcionó el marco para convertir la tarea en un objetivo nacional.

Se ha intentado resumir el pasado reciente, presente y futuro de la generación eléctrica en Uruguay. Los fundamentos económicos de la matriz de generación incorporan el hecho de que Uruguay no tiene yacimientos de petróleo o gas natural pero sí ha sido favorecido por la naturaleza con abundantes recursos de energía hidráulica, eólica y solar.

Para Uruguay, el camino futuro es seguir incorporando ERNC. Para ello, se necesitarán más y mejores herramientas para realizar el despacho óptimo del sistema. Habrá que seguir mejorando las previsiones de generación eólica y solar así como los caudales de aportes a los lagos de las centrales hidráulicas. Será necesario seguir mejorando las herramientas óptimas de planificación y despacho. Todo esto es lo que se ha hecho de manera soberana en los últimos años.

El antecedente de haber alcanzado en pocos años la última y definitiva etapa de la transición energética, gestionando actualmente un sistema con alta penetración de ERNC, augura un futuro prometedor.

El desarrollo de ERNC y la transición de las matrices de generación regionales restantes también son prometedoras. Por ahora, cada país seguirá planificando y garantizando su suministro de forma soberana. La racionalidad económica de los intercambios ocasionales es la primera etapa que un día nos permitiría pensar en la planificación territorial de las infraestructuras y en un despacho coordinado. Pero esa es otra historia, que seguramente necesita una estabilidad política regional que no dependa solo del sector eléctrico.

Referencias

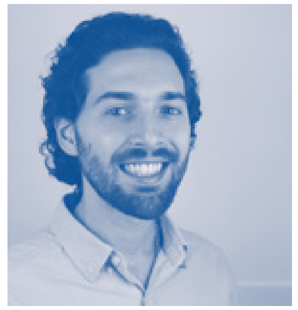
[1] Handling the intermittence of wind and solar energy resources, from planning to operation. Uruguays success. Eliana Cornalino, Pablo Soubes, Juan Palacio, María Cristina Alvarez, Enzo Coppes, Gonzalo Casaravilla, Ruben Chaer. 36th USAEE/IAEE North American Conference, Washington DC, USA, 23-26 sep, page 1--5- 2018

[2] World Bank, "Uruguay buys insurance against lack of rain and high oil prices", 2018, https://www.worldbank.org/en/results/2018/01/10/uruguay-insurance-against-rain-oil-prices.

[3] Poder Ejecutivo, "Decreto nº 442/011, reglamentación del art. 773 de la ley 18.719 relativo a los aportes al fondo de estabilización energética", 2011, https://www.impo.com.uy/bases/decretos/442-2011.

Yoga y meditación para mejorar el rendimiento de los equipos de trabajo





Autor:
Ing. Alfonso Fierro

Estos últimos años nos han abierto los ojos a una dimensión que quizás antes no le dábamos mucha relevancia en el ámbito laboral, nuestro bienestar. Debido a la crisis del COVID-19, nuestras rutinas se vieron notoriamente modificadas, cambiamos nuestros hábitos de consumo y nuestras modalidades de trabajo, que implicaron una transformación radical en las culturas organizacionales. Ante este nuevo escenario, las organizaciones se encontraron con el desafío de apostar aún más por la cultura del bienestar, algo que incluye muchos departamentos y conocimientos, y no se enfoca únicamente en fomentar la salud de los trabajadores y de sus familias dentro las empresas.

Pero ¿qué es el bienestar? Según Biwel, reconocida empresa de Employee Wellbeing, la cultura de bienestar "*significa crear políticas para que los trabajadores se sientan valorados y a gusto con el trabajo, tener una cultura de feedback, ofrecer flexibilidad horaria y conciliación de la vida personal y laboral, salarios adecuados y transparentes sin brechas de género, fomentar la colaboración entre los equipos, ofrecer los recursos y equipos de protección individual (EPI) adecuados para desarrollar las tareas de forma segura, ofrecer recursos de salud y bienestar diarios como formación o plataformas de hábitos saludables, apoyar acciones socialmente responsables y solidarias, etc.*"

Debemos tener en cuenta que un trabajador contratado a jornada completa suele pasar una media de 10 horas del día en su puesto de trabajo (incluyendo viaje de ida y vuelta y descansos para comer). Por ello, desde la empresa, y más concretamente el departamento de recursos humanos, deben intentar ofrecer las mejores condiciones y ambiente de trabajo posible para que el trabajador se encuentre cómodo.

Los ingenieros en particular están expuestos a un amplio repertorio de riesgos asociados a la seguridad y la salud producto de la naturaleza de sus tareas. Largas jornadas de trabajo sedentario, estrés laboral agudo y crónico, o falta de apoyo y empatía por parte de sus superiores y colegas, deterioran la calidad de vida del ingeniero y tanto disminuyen su productividad cómo afectan su compromiso con el trabajo.

Las mejoras en el rendimiento de las empresas producto de la implementación de una cultura de bienestar son altamente considerables. Empleados que participan en programas de bienestar disminuyen sus probabilidades de enfermarse y de sufrir lesiones ergonómicas. Además, tienden a sentirse con más energía, mayor motivación e ímpetu, lo que resulta en un ambiente laboral más cómodo y con mejores resultados.

Cuando los trabajadores realizan actividades juntos con el fin de cuidar su salud se vuelve más probable que mantengan esos hábitos saludables en su vida.

Los programas de bienestar tienen el poder de mejorar la calidad de vida y la satisfacción con el trabajo, lo que crea empleados más dedicados y agradecidos. Las personas felices se sienten más a gusto en su empresa, lo que disminuye los índices de rotación y permite a las compañías conservar sus recursos humanos.

En estos tiempos, puede resultar verdaderamente desafiante atraer y mantener recursos humanos valiosos. El mercado de trabajo se ha vuelto muy competitivo, y el ingreso de nuevas generaciones que valoran y demandan ciertos beneficios de sus empleadores obligan a las empresas a adaptar su cultura organizacional.

Las personas con experiencia, talento y altamente calificadas no se conforman con cualquier ambiente laboral. Se volcarán a trabajar en sitios donde se sientan valorados, que ofrezcan los beneficios adecuados y que cuenten con programas y herramientas que tengan en cuenta su bienestar. Estos programas demuestran que las compañías promueven un ambiente laboral saludable. De este modo, los candidatos observan las oportunidades laborales no solo como un camino para crecer a nivel profesional, sino también en materia de salud.

Según un reporte del ministerio de trabajo de EEUU el 80% de las empresas en ese país con más de 50 empleados cuentan con culturas de bienestar en sus organizaciones. Además, un estudio de la escuela de negocios de Harvard indica que por cada dólar invertido en el bienestar de sus empleados los costos en salud y seguridad laboral descendieron unos U$S 3.27 y los costos asociados al absentismo descendieron unos U$S 2.73.

Existe una gran cantidad de fuentes que aseguran que incorporando adecuadamente rutinas de ejercicio físico y prácticas de consciencia plena (Mindfulness) a la rutina, resulta en valiosos beneficios para empleados y empleadores por igual.

Por ejemplo, la práctica de Yoga en el trabajo es una manera conveniente, de bajo costo y divertida de promover el bienestar y mejorar el rendimiento de los equipos de trabajo.

Reconocidas empresas tales como Nike, HBO, Forbes y Apple ofrecen clases de Yoga dentro de sus instalaciones para todos sus empleados.

Yoga y meditación son actividades que van de la mano y se practican por los seres humanos desde hace miles de años. Se usan como un ejercicio físico alternativo con el fin de mantener el cuerpo y la mente saludables y felices.

El propósito del Yoga es mejorar la fuerza, la conciencia y la armonía tanto del cuerpo como de la mente.

Ya sea que poseas un estilo de vida sedentario o seas un atleta profesional, el tamaño y la experiencia no son relevantes, ya que existen variantes de todas las poses de yoga y las clases se pueden adaptar a las necesidades de cada practicante. La idea no es convertirse en contorsionista sino explorar los límites de cada uno. Es la manera perfecta de conectar con tu cuerpo y lo profundo de tu ser.

Está comprobado que las técnicas de relajación practicadas en Yoga sirven para tratar dolores crónicos tales cómo lumbalgias, artritis, migrañas y síndrome de túnel carpiano. Además, la constancia en la práctica resulta en la disminución de la presión arterial y el tratamiento del insomnio.

Por si fuera poco, se dice esta disciplina es una de las mejores herramientas para manejar el stress, cuyos devastadores efectos en la salud son ampliamente divulgados. El enfoque del Yoga hacia la respiración y la meditación ayudan a las personas a mejorar su salud mental. Las sesiones regulares favorecen la claridad y calma mental, incrementan la conciencia corporal, alivian el stress, relajan la mente y fortalecen las capacidades de atención y concentración.

La pandemia nos ha obligado a acostumbrarnos a innovadoras modalidades de trabajo que, por más desafiantes que hayan resultado los cambios, han demostrado que en el ámbito laboral es necesario reconocer que los recursos humanos son mucho más que simples “recursos”, son personas con sentimientos también. Quizás es hora de admitir que la llave para el éxito corporativo no se encuentra en exprimir por largas jornadas laborales las capacidades de los empleados, sino en enfocarse en el bienestar de los equipos de trabajo para que se vuelvan más productivos.



Historia del alumbrado a gas en Uruguay

ALUMBRADO “VERDE” GRACIAS A ENERGÍA RENOVABLE, HACE 170 AÑOS



Aduana de Montevideo. “Historia de la República Oriental del Uruguay, 1907”
Fritz Sennhauser, Montevideo.

Autor:
Ing. Pablo Thomasset

Los hermanos genoveses; Mario, Demetrio y Achille Isola, en Montevideo 1852.

En esta investigación presentamos un compendio, resumen tomado de articulos de otros historiadores, mencionados en las referencias al final; sobre el quimico Mario Isola y como sus hermanos el ingeniero agrimensor Demtrio y el qúimico Achiles iniciaron el negocio del Alumbrado a Gas en Montevideo. Ante la carencia de ilustraciones originales de las fuentes o referencias consultadas, presentamos dibujos y fotografías tomadas del libro reliquía historica; “Historia de la República Oriental del Uruguay 1907, Fritz Sennhauser, MONTEVIDEO”, original con que contamos en nuestro acervo en Rincón del Bonete.

Mario Isola químico farmaceutico

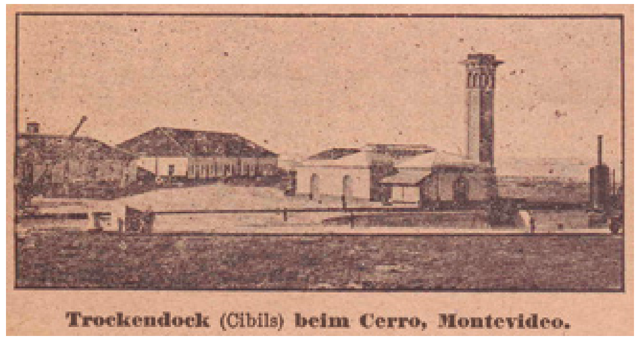
Mario Isola nació en Génova, el 19 de octubre de 1827, hijo de Andrea Isola y Laura Ricci, de la otrora República Ligur. En Génova estudia química y farmacia, y en 1844 deja su patria. En compañía de su hermano; el quimico Achiles Isola, embarcan rumbo a Montevideo con su otro hermano Ulises, capitán del barco, quien años mas tarde llegaría a almirante. Otro hermano, el ingeniero Demetrio Isola, también se afincaría en Montevideo.

Después de practicar seis años en la botica de Augusto Las Cazes, situada en la calle Sarandí 164 (casi Augusto, hoy J.C. Gómez), luego de rendir los examenes previstos; se gradúa de profesor de Farmacia ante la Junta de Higiene Pública en Montevideo, eñ 17 de setiembre de 1851.

Anestesia con cloroformo nacional

En 1847 se iniciaron las primeras anestesias generales con éter sulfúrico, y en 1948 llega la noticia a Uruguay. El Doctor Fermín Ferreira en el Hospital de la Caridad, y el Doctor Odicini en el Hospital de la Legión Italiana, aplican el procedimiento, con cloroformo preparado por Mario Isola, Thiballier, Lenoble y Parodi. El cloroformo como nuevo anestésico que sustituyó al éter.

Una historica cirujia se realizo por el Doctor Odicini, en el Hospital de la Legión Italiana, con anestesia a cargo de Mario Isola. Vapores de éter sulfúrico, aplica-



Dique seco Cibils en Cerro Montevideo

dos por un procedimiento ideado en Turín Italia; obtenidos mediante una botella de Wolf con dos bocas, una de ellas con caño flexilbe y boquilla destinada a la boca del paciente en cirujía.

Sanguijuelas nacionales

Todo recurso nacional era valido para aliviar a los pacientes, y acelerar su curación de las enfermedades. A falta de sanguijuelas, buenas era la “sanguisuge officinalis” especie encontrada en el Cerro de Montevideo, y el “sagaipé” de larga data en el Río de la Plata. Las sangujuelas se usan para aumentar la circulación en injertos de piel o cirugías de reconexión, y hay médicos que las usan aún hoy para tratar espasmos musculares y varices.

Los farmaceuticos

La labor cientifica de Isola coloca su nombre junto con los de Lenoble y de Las Cazes, entre las mayores figuras de la química farmaceutica nacionales. A los dos meses de graduarse Isola instala su propia botica, comprando la que fuera de Don Manuel Méndez, instalada en la calle 25 de Mayo N° 371 casi Cerro (hoy B. Mitre). Isola adquiere la botica en sociedad con Pedro Peralta (graduado de flebótomo), sociedad disuelta en abril de 1852. Desde esa botica es que Isola lleva a cabo sus trabajos iniciales para el alumbrado público y privado, empleando grasas animales.

La mina de Cuñapiru

En diciembre de 1852 Mario Isola y sus hermanos, junto a Federico Nin Reyes y Juan José Aguiar, subscriben un contrato para la explotación minera en el Departamento de Tacuarembo. Región aurífera y cuprífera, entre los arroyos Cuñapirú, Corrales y Yaguarí. Nin Reyes denuncia el 20 de Julio de 1852 la existencia de oro en la zona.

Isola en San José

Una vez sus hermanos inician la producción industrial, Mario Isola se instala en San José, con una farmacia situada en la esquina de las actuales calles 18 de Julio y San José. Casado con Isabel Zuquilvide, vasca, tien nueve hijos. Regresó a Montevideo al cabo de varios años, en 1986, y proyecta establecer una Escuela de Farmacia, la que no concreta por desavencias con la Universidad y el curso de quimica de la misma.

Isola el cientifico

En los Anales de la Sociedad de Medicina Montevideo (1853-56) constan varios trabajos acádemicos de Mario Isola. Los primeros trabajos suyos aparecen en la Revista Farmacéutica (Año I, N° 1 de Julio 1869). En 1868, impulsado por la Junta de Higiene, inicia un Aula de Farmacia en la Universidad. Profesor de química en la Escuela de Artes y Oficios,. En la Universidad dictaba los cursos de física y química. Público un librillo titulado; “Cuadro sinóptico de los cuerpos simples y sus propiedades dedicado a la Escuela de Artes y Oficios por Mario Isola, Montevideo 1883”.

Grutas del Palacio

En 1863, en sus actividades arqueologicas, descubre las denominadas “Grutas del Palacio” en el Departamento de San José (lugar que hoy día corresponde al Departameno de Flores). Pública un librillo; “Descripción de la caverna conocida por PALACIO SUBTERRANEO de Porongos Departamento de San José República Oriental del Uruguay, por Mario Isola, Montevideo, 1877. Tambien en esos años analiza los abalorios extraidos de los llamados “Cerros de las Cuentas”, punto de atención de naturalistas viajeros, como lo hizo Charles Darwin. Los abalorios fueron erroneamente identificados por algunos autores como antiguos cementerios indigenas, en particular charruas.

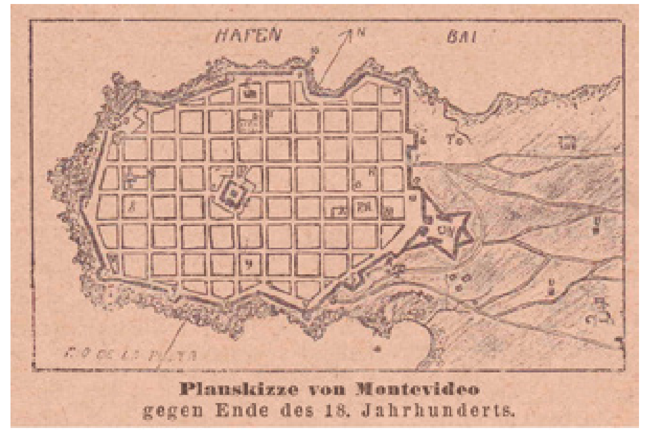
Sus actividades geologicas, le llevaron a dirigir las perforaciones realizadas en Cerro Largo, año 1877, cateos para investigar posibles vetas carboníferas, junto con Arechavaleta, el ing. Farinha y el ing. Muracciole organizador de la expedición cientifica. Mas tarde integra la Comisión revisora del Código de Minería.

Mario Isola ciudadano ilustre

Mario Isola tambien fue fundador y Presidente de la Sociedad Italiana de Socorros Mutuos en 1862, miembro fundador de la Sociedad de Ciencias Naturales, que funcionase en el Ateneo de Montevideo. Socio fundador de la Asociación Rural. Integrante de la Comisión de Salubridad, Inspector de Drogas y Alimentos de la Aduana. Socio de la Liga Lombarda y Miembro Honorario de la Sociedad Científica Argentina y de la Sociedad Geográfica Italiana.

Isola botánico

En sus estudios botanicos, sus maestros fueron José de Arechavaleta y Ernesto Gibert su amigo, al que pobre y enfermo amparó generosamente. Es en el sepelio de Gibert, 8 de maroz de 1886, que Mario Isola pronuncia unas palabras fúnebres del estilo, que el mismo Isola se desplomó bruscamente y falleció.



Plano de Montevideo Antiguo

"Historia de la República Oriental del Uruguay - 1907", Fritz Sennhauser, MONTEVIDEO



Los hermanos Isola y el alumbrado a gas

El alumbrado en esa época era deficiente, y abundaban residuos organicos animal de los saladeros, la que seria la materia prima a dar un destino los hermanos Isola. La presencia de su hermano Demetrio, ingeniero, con experiencia en la fabricación de gas alumbrado, estaba presto a llevar los experimentos de laboratorio de Mario Isola a una faz industrial.

Velas de baño

Montevideo tenía alumbrado público desde el año 1795 cuando los "asentistas" rematadores (los consecinarios de las licitaciones de alumbrado) dotaron a los más poblado de la ciudad de faroles, ovalados y con largos pescantes de hierro. El alumbrado se hacía con velas de sebo, de las llamadas de baño (una mecha de combustión en un vaso de baño en sebo liquido), de dos tercios de largo, según el arancel del Cabildo, que se fabricaban la velería de Maciel, en la calle San Miguel, contiguo a la plazoleta de San Francisco. El sebo luego sería sustituido por aceite de potro, que por su fetidez hubo de reemplazarse luego por otros aceites.



Entrada principal al antiguo edificio de gobierno.
"Historia de la República Oriental del Uruguay, 1907"
Fritz Sennhauser, Montevideo.

Una guía ilustrada en alemán del año 1907 ("Geschichte der Republik Oriental del Uruguay 1907"), detalla el alumbrado en tiempos del farol y velas de sebo. Copiamos aqui el texto tal cual lo traduce Google Translator;

"En febrero, por sugerencia y apoyo activo de Eusebio Vidal y su esposa, de soltera Zabala, 'se abrió la primera escuela gratuita para niñas, que se instaló en la calle Santiago (la actual Solís) y se colocó bajo la dirección de Sor Francisca .

Al mismo tiempo Montevideo recibió su primer alumbrado público público, para lo cual se utilizaron velas de sebo, suministradas por Francisco Antonio Maciel. A algunos negros africanos se les encomendó la adquisición de las linternas, tuvieron que proporcionar a las linternas velas frescas todos los días y a medianoche para que la iluminación durara toda la noche. Para cubrir los gastos ocasionados por este nuevo sistema y su mantenimiento, se decretó un nuevo impuesto, que fue de 11a reales por puerta. Este primer encendido de velas primitivo duró casi 40 años."

LIBRO GUIA; "Geschichte der Republik Oriental del Uruguay 1907, Fritz Sennhauser, MONTEVIDEO, Seit der Entdeckung des Landes bis zur Gegenwart"

Historia de la República Oriental del Uruguay 1907, Fritz Sennhauser, MONTEVIDEO, desde el descubrimiento del país hasta la actualidad

Ejemplar Reliquía original en Rincón del Bonete.

Vapor para extraer grasa

En los años 1830s el español Francisco Martinez Nieto, instala un saladero en Tres Cruces, el cual luego paso a manos de Gabriel A. Pereyra, quien comenzo a emplear vapor para derretir la grasa. Importada de Inglaterra la primera caldera a vapor, con esta finalidad, y en 1832 Martinez Nieto obtuvo "el medio de extraer la grasa en gruesas cantidades de varios residuos animales (como los huesos) entonces sin destino útil, mas que combustible para los hornos de ladrillos.

El dispositivo; tachos de hierro recorridos por serpentinas, construidos por encargo en Inglaterra, tachos en cuya agua sobrenadaban grasas fundidas, en los cuales gasto unos $ 19.000, una fortuna en esa época. Las exportaciones de grasa asi producida en 1830 eran de 1.279 arrobas (15 toneladas), y crecen hasta 89.480 arrobas (1030 toneladas) en 1939. En mayo de 1832 Martinez Nieto solicita al Gobierno el

privilegio exclusivo de su procedimiento por 4 años (quizas sea la primer patente industrial en Uruguay que se tenga conocimiento y registro), pero la petición queda sin resolución en la Cámara de Representantes.

El documento original de 1840, donde se recursa publicamente la negativa a concederle a Martinezs Nieto, esta suerte de "patente", se encuentra en la Biblioteca Nacional.

ESPEDIENTE SEGUIDO ANTE EL SUPERIOR GOBIERNO SOBRE UN ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE IMPORTANCIA COMUN POR F.M.N., Imprenta de la Caridad, MONTEVIDEO: 1840

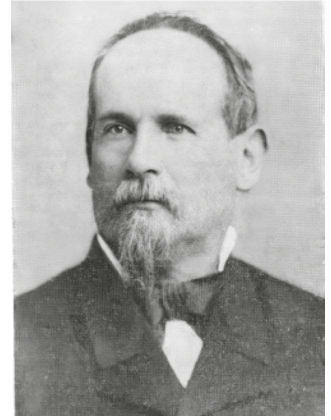
Tambien detalla la odisea burocratica de Martinez Nieto para lograr no se le apliquen impuestos a la importación de piedrra de bariila (con alto contenido de carbonato de sodio, ceniza de soda), para producir jabon blanco con los sebos y grasas que ya lograba gracías al vapor.

Primer caldera de vapor en Uruguay

Dice este documento; "El aparato se compone de una gran Caldera generatriz del vapor, suceptible de resistir la presión de dos atmósferas; y de una o mas grandes Cubas, herméticamente cerradas, que se comunican con la Caldera, por medio de tubos conductores del vapor. En estas grandes Cubas es donde se cuecen las materias animales, de que se quiere sacar la grasa o el aceite. Ellas tienen un mecanismo interior, cuyo objeto es dejar llevar al fondo las aguas de condensación, y la grasa, con lo que se consigue despues extraerlas, por medio de distintas llaves; sirviendo el agua de condesación para fabricar excelente cola."

No al vapor, si a las polillas

La patente del vapor para producir grasa, fue denegada, o mas bien archivada en el parlamento, pero no asi la solicitud de Domingo Artayeta y Julián de Echepare, solicitaron y obtuvieron del Gobierno la consesión de un privilegio para la venta, uso y aplicación de un invento para preservar los cueros de las polillas. La ley fue sancionada el 21 de mayo de 1833.



Mario Isola

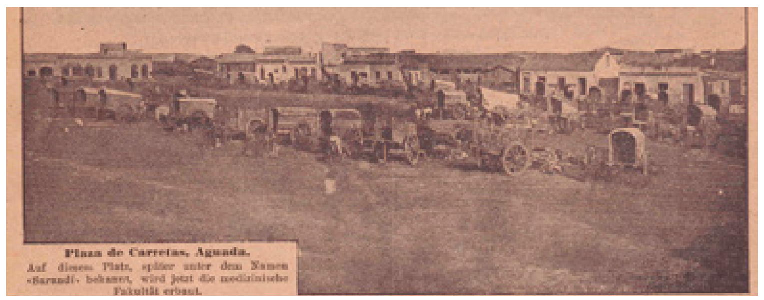
Velas de molde

Fue activa en los años 1800s la industria de las velas de molde; "más de una fábrica,

propiedad de extranjeros, franceses sobre todo, estaba instalada en la ciudad". "Los moldes son de estaño, de procedencia inglesa o francesa, simples o de tornillo, para cuatro o seis velas cada uno, en general; en 1833 se les puede comprar por 3 reales cada uno. Uno buena fábrica dispone de 500 de estos moldes, y también de las matrices de bronce para volverlos a a fundir cuando se deterioren. Para desmoldar las velas, fundiendo la cara superficial de sebo adherida al metal, la fábrica se vale de valor. Las velas eran objeto de venta callejera; en una fábirca, la de un tal Manuel Guerrero, por ejemplo, sita en 1832, en la calle de San Felipe, las de molde se vendían al por mayor a $ 3,50 la caja."

Velas de estearina

El emprendedor francés Hipólito Doinnel, en 1841 instala un saladero al pie del Cerro de Montevideo, y en 1942 instala una fábrica de velas de estearina (producto de parafinas, grasas animales y acído estearico). Las velas de estearin son de calidad superior a las velas de sebo, no dejan residuos de su combustión. Doinnel obtiene un permiso exclusivo por 6 años. Tambien produce acído sulfúrico. Instalado en la margen derecha del arroyo Pantanoso en Montevideo. Dos edificios para producir las velas, otro para derretir sebo, otro la jabonería, mas habitaciones para peones, el químico y el ingeniero mecánico.



Plaza de Carretas de la Aguada.

La bibliografía no lo menciona, pero parece obvio que la grasa animal, residuo del saladero era la materia prima de la fábrica de sebo y jabón. Doinnel toma dos jóvenes, para ser instruidos en las operaciones químicas de las fábricas, y estos cuando se sienten capaces son reemplazados por otros aprendices. En 1843 las velas de estearina, conocidas como "bujías del Uruguay", empaquetadas como las velas importadas de Europa, acomodadas

en cajones y divididas en libras de a cinco, eran producto de exportación.

Gas de alumbrado nacional

En 1851 Juan José de Arteaga, nuevo rematador del alumbrado público, se esfuerza por mejorar las cosas. Las luces eran tenues, habia que alimentar periodicamente las alcuzas, el aceite se filtraba entre los vidrios del farol, y los vecinos desconformes se retrasaban en los pagos del impuesto de alumbrado, al asentista correspondiente. Los ensayos de Isola en su botica, consitian en obtener gas combustible de la descomposición térmica, en un vaso cerrado, de grasas y aceites residuales, materia prima del país. La hulla (carbón de piedra), se emplearia para calentar los recipientes donde se descompondrían las materias grasas, emitiendo el buscado gas de alumbrado.

Gas a escala industrial

Finalizada la Guerra Grande (1838-1852), el 29 de marzo de 1852, el hermano Demetrio formaliza el pedido de conseción exclusiva y por 15 años al rematador Arteaga;

"Demetrio Isola, ingeniero y vecino de esta ciudad, ante V.E. Como mejor proceda me presento y digo: que habiendo un crecido número de la calle veite y cinco de mayo, que desean, y me han pedido la iluminación de gaz hidrógeno, en los establecimientos y casas que habitan, a V.E. Suplico. Primero ..." etc. Finalmente el 15 de setiembre de 1852, se subscribe el contrato oficial por 6 años, entre el gobierno de la ciudad y los hermanos Demetrio y Achille Isola.

El pedido al gobierno, fue previamente evaluada por una Comisión compuesta por Don Eduardo Acevedo, Don Avelino Sierra, Don Carlos Joanicó, Don Manuel Illa y Don Pedro Piñeyrúa. Demetrio Isola marchó a Europa en busca de maquinarias y materiales. La materia prima estaba asegurada en grasas de origen animal, desechos de la industria y ganadería nacional. Recordemos en 1850 lejos estaban los futuros días de la industría frigorifica, cámaras frigorificas, jarabe o extracto de carne, y carne enlatada al vacio ("corned beef"). La carne era deshidratada, secada, salada y conservada como charque, y las grasas y otras partes animales eran residuos que entraban en putrefacción en grandes cantidades.

Cuero, carne, sebo y grasa en la Banda Oriental

En 1776 el gobernador español en el Río de la Plata planteaba al Cabildo de Buenos Aires, la necesidad de promover la salazón de carnes en las provincias,en cantidades de hasta cien mil quintales (4600 toneladas), si se importaban barriles de madera y con arós de hierro desde España, y si se construían locales adecuados en el puerto.

En la Banda Oriental el primer saladero fue de Francisco Medina, que en 1777 abastece la expedición de Ceballos, y en 1780 se asocia con De la Piedra para instalar el primer saladero de carnes secas y tocinos, en la estancia "Del Colla", en el Rincón entre el Sauce y el Rosario (actual Departamento de Colonia), en tierras de los padres Bethlemitas. Mano de obra esclava y asalariada, la carne salada envasada en barriles fabricados allí mismo con madera de montes cercanos. La carne abastecia a la marina española.

La carne salada, poco apreciada en Europa, se embarcaba a Cuba y Brasil para alimentar a los esclavos. El primer embarque a Cuba, en el buque "Los Tres Reyes" partío a La Habana con 4.870 kg, y dos años mas tarde, con 147.000 kg. Entre 1785 y 1793 la exportación de tasajo ascendio a 38.875 quintales, embarcados en cuarenta y seis navíos.

A la muerte de Medina en 1787, el establecimiento Colla cierra, pero abren dos nuevos saladeros en Montevideo; el de Seco y el de José R. Milá de la Roca. Este útimo luego fue adquirido por Francisco Antonio Maciel, conocido como "Padre de los Pobres", ademas de saladerista, tambien comerciante y asentista de esclavos (rematador de esclavos traídos via Centro America desde Africa). A orillas del arroyo Miguelete, fue el primero en tener un molino de viento para bombear agua de un pozo. Tambien fabrica de alfarería. Primer productor de jabón blanco.

En 1794 la representación de hacendados de Montevideo y Buenos Aires, mostraba el interés en promover medidas para incrementar la producción de carne vacuna y así aumentar el comercio exterior, dado el insuficiente mercado interno. Una de las medidas fue traer un centenar de irlandeses solteros a radicarse en la Banda Oriental. Irlandeses y sus familias, expertos en salar carne, producción de manteca, queso.

El sebo

Los saladeros coexistieron con las corambre (producción de cueros vacunos), complementandose las actividades, ya que las matanzas solo para cuero, o solo para carne eran un derroche o desperdicio. El sebo comenzó a emplearse tambien, primero por procedimientos simples; derretimiento y exposición sobre cueros al sereno de la noche, que permitía obtener las requeridas consistencia y blancura del producto. El jabón ser producía con los desechos del sebo.

La grasa

El profesor Juan Pivel Devoto nos dice al respecto; "La grasa y el sebo se separaban en tinas mediante el empleo de agua caliente, despues de lo cual se les colocaba en marquetas y barriles." ... "un galpón de pareces de piedra con techo de quincha reforzado con cuero, en el que se depositaban las pieles secas, el tasajo, el sebo y la grasa, hasta que en carretas se les traía al puerto para ser embarcados, y una tercera construcción de paredes de adobe destinada a cocina y a vivienda de la peonada". ... "Los meses de la primavera, durante los cuales los animales más abundantes de carne, grasa y sebo aseguraban mejores rendimientos, era los de trabajo más intenso en la industria saladeril."

La independencia

Entre 1800 y 1830, se producen las invasiones inglesas (1806), primeras Juntas independentistas (1808), el Grito de Asencio (1811), la luchas hasta 1828, que impiden el desarrollo de la industria ganadera, en particular la carne, que producía la grasa animal, interes de este trabajo. A pesar de las guerras, la actividad fue buena. Nos dice Agustín Bereza en su libro "La economía de la Banda Oriental"; "En el año 1816 la ganadería, es evidente, superaba la producción del año anterior, pero a su vez la industria experimentaba un auge sumamente alentador, ya que los saladeros exportaban 27.117 quintales de tasajo, 6.793 marquetas de sebo y 10 pipas de igual producto".

Félix de Azara

Naturalista, geógrafo y marino español, vinculado a nuestro procer Artigas, en su libro; "Memoria sobre el estado rural del Río de la Plata", describio la caza del ganado en las campañas, a fin de extraer el cuero; "Se junta una cuadrilla de gente, por lo común perdida, facinerosa, sin ley no rey, y va donde hay ganados. Cuando hallan una tropa o punta de ella, se forman en semicírculo, los de los costados van uniendo el ganado y los que van en el centro llevan un palo largo con una media luna bien afilada con la que desgarretan todas las reses, sin detenerse, hasta que acaban con las que hay o las que tienen por necesarias. Entonces vuelven por el mismo camino y el que degarretó, armado de una chuza penetra en ella la entraña de cada res para matarla, y los demás le quitan el cuero para estirarlo con estacas. Toda la carne se pierde y cuando mucho, se aprovecha algún sebo. Además se pierden los terneros jóvenes que quedan sin madres."

Lo que producía una estancia en la sexta década del siglo XIX

En el correr del año 1861 el señor Juan Mac-Coll sintetiza así en un escrito destinado a la propaganda, el negocio de la estancia;

"Supongamos que un estanciero compra cuatro suertes de estancia; a razón de $ 6,00 cada una (24.000) y cuatro mil animales vacunos a siete pesos cada uno (28.000) y que gasta en poblaciones y corrales $ 1.000 y en otros rubros $500. Capital invertido $ 53.000. El ganado vacuno se duplica cada tres años. Da anualmente un 10% de novillos costeados aparte del consumo de carne del establecimiento. Habrá, pués, a los tres años una existencia de 8.000 cabezas, que al precio de 7 pesos representan $ 56.000. Los novillos valen $13 cada uno. En los tres años podrán venderse 2.000 obteniéndose por ellos $ 26.000. Veamos ahora los gastos de la estancia; un capataz a $ 16, en 36 meses $ 576; tres peones a $ 10, $ 1.080; leña, yerba, tabaco, etc. $ 3.456. Podrá obtenerse en los tres años una utilidad de cuarenta y tantos mil pesos cargando el interés del capital de la tierra".

"Carne Barata" por Isidoro de María

"La carne para el consumo público, costaba en canal a ocho o nueve reales, o a dos reales el cuarto delantero y a dos y medio el trasero. Los carniceros que la expedían en carretas (o en la Recoba desde el año 9 en que ésta fue construída a espaldas del Cabildo), la daban a medio real la arroba. ¡Y que carne! De pella como decían los paisanos, y enteramente descansada."

"¿Y la grasa? La grasa era superfina, vendida en cecinas para derretir, o en vejigas derretida, cunado más con un poquito de cebo que no alteraba la excelencia de su calidad; y aún asimismo si se conocía la mezcla, algo más de lo regular, adiós crédito del vendedor de grasa en vejigas."

"Poco a poco, al girar de los tiempos, empezaron las salazones, y con el aumento de la población fué subiendo paulatinamente el precio de la carne para el consumo, desde dos reales y doce vintenes la arroba hasta medio patacón, precio más alto a que llegó el año 1842."

"La gente pobre, especialmente la de extramuros, tenía un recurso en los saladeros para proveerse de carne gratis para su alimentación. Allí iba la muchachada al saladero de Ramiréz, al de Silva y Pereyra en la Aldea, al de Don Francisco Muñoz en el Arroyo Seco, a aprovechar todos los residuos animales de la faena, pero después de haberse empezado a destinar las osamentas de los saladeros a servirle de combustible a los hornos de ladrillo, llegó a venderse para este objeto hasta 14 pesos el ciento, ya no fué tanta la abundancia."

"En los años 1840, 1841 y 1842 se enviaron al extranjero alrededor de 1:200.000 cueros vacunos, y en el año 1842 las remesas de carnes saladas enviadas a Cuba ascendieron a 443.055 quintales, cifra que en 1843 descendió a 173.771 quintales. En 1842, los precios de los grabados eran los siguientes; un buey valía de $(a 14; un novillo de $3 a 6; una vaca de $2 a 6; terneros de dos años $1; ganado de corte $3; yeguas (de las que se hacía gran matanza) $1. Estos precios se obtenían en la Tablada de Montevideo."

FUENTE: "NUESTRAS INDUSTRIAS MADRES",
Juan Carlos Guarnieri, 1946

¡Alumbrado a gas es noticia!

Dice el "Comercio del Plata" en su edición del 21 de julio 1852; "Tuvimos anoche el gusto de ver alumbrada con gaz la botica calle 25 de mayo, del hábil profesor Don Mario Isola, que le había empleado desde el lúnes. Eran solo dos los tubos, que dejaban pasar el gas por unos pequeños aguejos y era tal la claridad que derramaban, que no había en toda la calle una tienda mas bien alumbrada por mas que algunas tenian 3 o 4 quinqués con otros tantos mecheros cada uno. El jovén señor Isola tan contraído a los diversos ramos de la química aplicada a las artes, merece la enhorabuena por este ensayo que deben ir a ver todas las personas que comprendan cuanto vale el estimulo dado a la laboriosidad y el estudio; fuera de que es una vista agradable la que ofrece el gas en combustión". En otra publicación, un critico por la negativa, como siempre los hay, con el seudonimo "el amigo de lo justo", expresa sus temores y disconformidad.

Empresa del alumbrado a gas

Los hermanos Isola, constituyen una sociedad; la **"Empresa del Alumbrado a Gas"**, e invitan a los interesados a subscribir acciones. El 25 de setiembre tiene lugar la primer reunion de accionistas. El capital inicial es de $ 18.000,00 dividido en 72 acciones de $ 250,00 (según público Eduardo Acevedo eran $ 60.000 el capital inicial). Los estatutos fueron redactados por Don Juan Miguel Martinez y Don Javier Alvarez.
(NOTA: La actual literatura confunde la "Compañía del Gas" del Siglo XX con la "Empresa del Alumbrado a Gas" de los hermanos Isola. Aunque si podemos decir que la Empresa fue antecesora de la Compañia.)

El periodico; "La Constitución" del 18 de agosto de 1852 informaba; **"En las 32 cuadras alumbradas hay 1200 luces particulares, independientementes de los 3 faroles por cuadra. Para el alimento de la luz, se emplean mensualmente 720 arrobas de materias grasas, y 70 de combustibles. Hay una válvula de seguridad colocada en el establecimiento, para impedir accidentes desgraciados. Por medio de esa válvula se da salida al exceso, cuando haya demasiada cantidad de gas."**

En Montevideo se trabaja en la instalación del gasómetro, y el 2 de octubre se firma en la instalación del gasómetro, y el 2 de octubre se firma con los Sres. Shaw Hnos. Un contrato para comprar en Inglaterra todos "los útiles para la maquinaria de la empresa", suministro que controlará Demetrio Isola, quien sale de Montevideo el 5 de octubre, a bordo del Prince, rumbo a Southampton.

Primeros faroles a gas

En junio de 1853, los trabajos de instalación de las cañerias están muy adelantados; "la empresa cree poder iluminar las calles y aun la plaza para el 18 de julio, si el tiempo no fuese muy lluvioso. El farol que ha de colocarse en medio de la plaza es una base elevada, tiene 2 y medias varas de alto y llevará hermosos reverberos para los cuatro picos, cada uno de 25 puntas de gas".

Pocos días antes del ensayo de iluminación, el Jefe Político y de Policía de Montevideo, Francisco M. Lebron, confía a una Comisión, que integra Amadeo Jacques, la tarea de inspeccionar usina y cañerias; el 16 de junio aquélla Comisión visita la usina y comprueba que las instalaciones son correctas, "notando expresamente que el gas no se debe sacar de la ulla o carbón de piedra, sino de aceite pues la destilación de la ulla exijiría otros aparatos mas complicados".

En cuando a las cañerias, expresa la Comisión; "aun que se rompa un caño, no hay por eso ningun riesgo de detonación, el olor fétido del gas avisa a los habitantes zercanos y se busca sin peligro el punto atacado", y concluye; "En fin parece que a Usina a Gas puede desde ahora trabajar sin peligro y que no se precisan sinos unos complementos exteriores salvo algun defecto en lo que no es visible."

Fallida inauguración

Todo estaba previsto para la inauguración para el día 18 de Julio de 1853 en la plaza Constitución, con adornados acordes y programa de los festejos por la Jefatura Politica de Montevideo. Un motín militar ese mismo día y en la misma plaza Constitución, y que a la postre; dos meses mas tarde resulto en la renuncia del Presidente Giró, impidio la inauguración. De todos modos el alumbrado se extendío por algunas cuadras de la Ciudad Vieja.

Caños con masilla

Finalmente la inauguración se realizo el 22 de julio de 1853, de las 20:00 a las 22:30 horas. Dice el periodico "El Eco del Pueblo"; "La Empresa fue poniendo a punto la iluminación, extendiéndola a las cuadras previstas en el contrato. La unión hermética entre los caños de conducción del gas se hacía con masilla, los postes de los faroles eran de hierro colado, el gasómetro y el purificador estaban revestidos de planchas de cobre."
Un viajero inglés, William Hadfield que visitó Montevideo en 1854, así elogiaba el nuevo alumbrado; "Algunos hombres de empresa han organizado una compañía de gas, y la ciudad está ahora excelentemente iluminada con grasa de yegua, y ciertamente que nunca ví una luz más clara o mejor".

Alumbrado a gas en el mundo

Y en 1684, el británico John Clayton descubre la producción de gas por destilación de la hulla. Este proceso también es descubierto en forma independiente por otro británico Stephen Hales, quien, en 1727, hace su descripción en un libro titulado Vegetable Staticks.

Los primeros intentos por utilizar gas infamable con fines prácticos se deben al británico George Dixon, quien, hacia 1760, renuncia a sus investigaciones después de una explosión.
En octubre de 1801, el ingeniero francés Philippe Lebon realiza la primera demostración pública de alumbrado a gas en el hotel Seignelay, en París.

El inventor del alumbrado de gas fue Philippe Lebon, padre del alumbrado a gas

Un año más tarde, el británico William Murdock ilumina con gas la fábrica Boulton & Watt, en Londres. Esos dos experimentos exitosos marcan el comienzo del uso comercial del gas en el mundo occidental. El gas que emplea Philippe Lebon es obtenido de la destilación de la madera. Pero es el gas producido por la destilación de la hulla, como el utilizado por Murdock, el que se adopta finalmente como gas urbano durante todo el siglo XIX.

En cuanto a la explotación del gas natural, sólo se hace efectiva a partir de 1859, después de la introducción de las técnicas de exploración petrolera que permiten la captación de depósitos subterráneos de gas y hacen posible el abastecimiento de las ciudades, empezando con las del nordeste estadounidense, hacia 1883. Sin embargo, el gas natural se conoce desde mucho antes en la historia. En China, es explotado desde el I milenio. Allí se capta por medio de técnicas de sondeo profundo, luego es canalizado en conductos de cerámica y empleado para calentar las casas. A pesar de eso, su uso es poco difundido y se limita a los lugares donde los depósitos de gas son de fácil acceso.

Fuente: https://curiosfera-historia.com/historia-alumbrado-de-gas-inventor/

Fiebre Amarilla en Montevideo

En 1857 la epidemia de Fiebre Amarilla azoto a Montevideo, con mas de mil victimas fatales, entre los 25.000 habitantes de la ciudad, segun cita de Schiaffino. La población de Montevideo culpo a la Usina del gas, instalada en las proximidades del puerto, como fuente y propagación de la peste. La Comisión de Salubridad emitio un informe, suspendiendo actividades hasta tanto se introdujesen mejoras en la higiene de la producción del gas. El alumbrado público volvia a realizarse con aceite y mechas de baño.

El conocido cuadro al óleo “Un episodio de la fiebre amarilla” del pintor Juan Manuel Blanes, del año 1871, representa a la epidemia en la Ciudad de Buenos Aires, no en Montevideo. El original es un imponente óleo sobre tela de 230 cm de alto, 180 cm de ancho, que recuerda el compromiso de los doctores Roque Pérez quien muere en la epidemia, y Dr. Manuel F. Argerich.

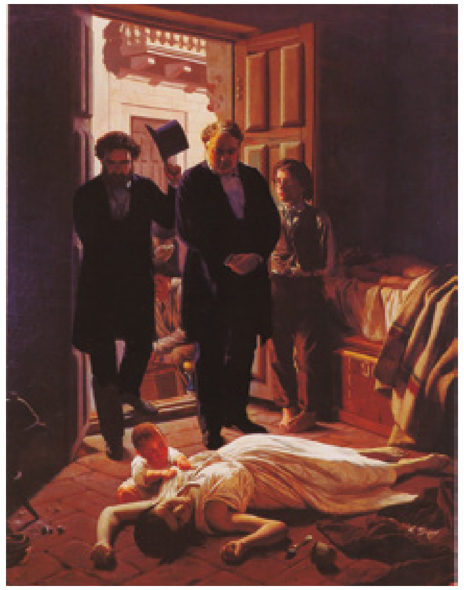
En 1856 rinden examenes de graduación en la Universidad; 4 estudiantes de química, 13 estudiantes de Juriprundencia, 16 de Filosofía, 16 en Fisico-matemáticas, y 17 en Latinidad. En 1857 ya con la epidemia en desarrollo, solamente concurren 3 alumnos a la Universidad a las clases de química (desconocemos los números de alumnos de las otras disciplinas).

Nuevo contrato

Dos años mas tarde, el 11 de noviembre de 1859, un nuevo contrato con el gobierno, retoma actividades, pero con gas obtenido a partir de carbón de piedra, tal la ley del 15 de julio de 1859. El nuevo contrato establecia el traslado de la Usina a la costa Sur, cerca del Templo Ingles y lejos de la Ciudad Vieja, el gas debía ser elaborado con carbón mineral, y la red de cañerias se debia ampliar a “mil varas” en ls primeros cuatro años. Estos puntos no se cumplieron, y cae el contrato en noviembre de 1860. En abril de 1861 un nuevo contrato con la Empresa del Gas por año, definido la nueva Usina al Sur de la calle Florida, contra el mar. Las protestas por humo, olor y la interrupción del servicio continuaron.

La Sociedad Farmaceutica de Montevideo

Mario Isola, que ya había dejado el negocio del alumbrado a gas a sus hermanos ingenieros, dedica su tiempo, junto con Lenoble, a formar una gremial de químicos farmaceuticos, itentando independizar las actividades de los boticarios, controladas hasta ese entonces por médicos y profesores de medicina.



Mauá y Cía.

Hacia el año 1863 en Montevideo habia 827 faroles de gas y aceite, separados a 33 varas entre ellos. En 1865 la propiedad de la Empresa del Gas, pasa a Maurá y Cía, con nuevo capital de 1:200.000 pesos. La red llega desde la calle 18 de Julio hasta el Paso Molino. En 1872 los nuevos dueños inauguran la nueva Usina en la costa Sur, y un nuevo dique de carena del Río de la Plata.

En 1872 la Empresa del Gas y el Dique Mauá pasaron a ser propiedad de una compañía inglesa, que continuo hasta el 31 de diciembre de 1971, casi un siglo. En 1874 Montevideo contaba con 2.528 casas particulares y 2.292 faroles de alumbrado público, con 20.000 picos de luz de gas, y 88 kilometros de cañerias.

El fin del alumbrado a gas

Como fue detallado en anterior publicación, la llegada del Alumbrado Eléctrico en agosto de 1886 de Juan Cruz Ocampo, puso fin al Alumbrado a gas.

FUENTES:

“HISTORIA DE LA QUIMICA EN EL URUGUAY (1830-1930)”, Jorge Grunwaldt Ramasso, 1966, apartado de la revista del Instituto Histórico y Geografíco del Uruguay t.XXV.

“ALBERICO ISOLA (1857-1933)”, por el Dr. Pedro Visca

“Montevideo EN EL SIGLO XIX”, Alfredo R. Castellanos, 1971

“Anales Históricos del Uruguay Tomo II”, Eduardo Acevedo, 1933

“HISTORIA DE LA INDUSTRIA EN EL URUGUAY, 1730-1980”, M.D. Lamas y D. E, Piotti de Lamas, 1981

Protecciones contra incendio en vivienda una necesidad real y urgente



Incendio en edifico de viviendas con dos fallecidos y múltiples intoxicados.

Autor:
Ing. Otto Vicente

No es raro enterarnos a través de los distintos medios que una vivienda tomó fuego en Uruguay o en algún otro lugar, algunas veces con consecuencias trágicas y otras felizmente sin víctimas fatales. El fuego no ha distinguido entre viviendas humildes o residencias destinadas a estratos medios o altos, incluyendo edificios de apartamentos en altura. La mayor causa de muertes e intoxicaciones graves por incendios en el Uruguay se da en viviendas.

La protección contra incendios tiene como principal objetivo garantizar la vida y seguridad de las personas que se encuentren en el interior de un edificio, casa, local comercial u otro tipo de construcción en el momento del incendio, además de evitar su propagación y preservar en lo posible los bienes materiales. Si exceptuamos las instituciones médicas y afines, y los residenciales para ancianos, es en las viviendas donde normalmente residen quienes pueden valerse por si mismos sino también personas vulnerables, niños pequeños, adultos mayores, enfermos en el hogar, personas con movilidad reducida, o con incapacidades de distinta índole ya sea auditiva, visual, intelectual u otras, que presentan mayores dificultades para su evacuación, siendo ellos los que pasan la mayor cantidad de tiempo en la vivienda que llaman su hogar.

Ante la urgente necesidad de desarrollar e implementar políticas habitacionales que solucionen o aminoren las dificultades de los estratos bajo y medio, se ha permitido el descenso de los niveles de exigencia de medidas pasivas y activas de protección de incendios para construcciones dedicadas a viviendas, en comparación con las medidas exigidas en construcciones con otros fines, como forma de abaratar costos.

En el caso de Uruguay, basta con comparar las exigencias de protección para viviendas según los Instructivos Técnicos (por sus siglas ITs) vigentes del Decreto 184/018, con las actualmente vigentes para hoteles, oficinas, y otras. Mientras que la reglamentación exige para Hoteles y oficinas compartimentación horizontal en todas las alturas y vertical a partir del equivalente a un séptimo piso, no es así para Vivienda, limitándose la exigencia a sólo una escalera segura en los edificios a partir de los 7 pisos sobre Planta Baja, lo que no es equivalente.

Asimismo, la normativa actual no exige aún rociadores automáticos para edificaciones que tengan más de más de 12 pisos sobre planta baja destinadas a vivienda, los que recién se estarían requiriendo para las que no logren aprobar el permiso de construcción antes del 01/01/2022. Estamos considerando edificios de gran altura que no tendrán esta obligación, siendo que la misma está vigente desde hace varios años para construcciones como Hoteles y Oficinas.

En cuanto a detección y alarmas de incendio, los Instructivos son bastante más exigentes para Hoteles y Oficinas que para viviendas. Las alarmas pueden resultar indispensables para alertar a un vecino de que varios pisos más abajo se están desarrollando un evento de incendio; sin éstas difícilmente alguien pueda acceder a avisarle.

Estas diferencias son importantes. Pueden ser la diferencia entre la vida y la muerte, no sólo por el riesgo de morir por quemaduras o traumatismos, sino principalmente por asfixia o envenenamiento por gases tóxicos inhalados en el evento o durante la espera del rescate, o aún después de su evacuación por Bomberos. **Es por tanto indispensable que se tome muy enserio el desarrollo de Protecciones Contra Incendios en Vivienda**

Los Instructivos Técnicos de la Policía Federal de San Pablo (Brasil) han servido de base para la elaboración de los Instructivos Técnicos de Uruguay. Éstos no siempre siguen los criterios de las Normas de NFPA (National Fire Protection Association), IBC (International Building Code), ni Normas Europeas, que son en general más exigentes en sus requisitos.

Las medidas fundamentales de protección y combate de incendios que aparecen como requerimiento para la construcción y mantenimiento de una vivienda, sin que el listado sea exhaustivo, son:

- Deben existir medios de evacuación seguros, con anchos mínimos de pasillos y escaleras; puertas diseñadas con anchos de acuerdo con Norma, etc. Es fundamental, para edificios de más de tres pisos, contar con escaleras de evacuación cerradas cortafuego y en algunos casos presurizadas, que permitan establecer una vía segura, sin humo ni calor para que los ocupantes se refugien y evacuen, sin riesgo, o por lo menos con un riesgo bajo.

- Deben existir medidas de detección, aviso y alarma, que permitan rápidamente alertar del evento a todos los ocupantes y que los mismos tengan instrucciones claras de evacuación mediante protocolos predefinidos y dados a conocer.

- En particular para edificios que se desarrollen en forma vertical, el uso de rociadores automáticos es fundamental porque su acción de combate y control se mide en segundos (ataca automáticamente en menos de 3 minutos), y la acción del uso de mangueras por Bomberos en tiempos superiores a los 30 minutos o más. No se forman brigadas para las viviendas así que el ataque al foco o focos de incendio, organización de la evacuación y demás medidas, está limitado a los Bomberos. El ataque inmediato del fuego es imprescindible para mantenerlo controlado, evitar que se propague, y sobre todo para minimizar la generación de humo, que es el causal comprobado de la basta mayoría de los trágicos desenlaces.

- La falta de red de hidrantes públicos de OSE obliga a que cada vivienda (o barrio), disponga de reserva de agua de incendio y sistema de bombeo diseñados para proteger el riesgo con una red, bocas de incendio equipadas y/o rociadores automáticos diseñados de acuerdo a norma. Dicha reserva y su sistema de bombeo aumentan cuando se hacen edificios de altura con garajes en subsuelo.

- Otra medida fundamental es disponer de buenos medios de iluminación de emergencia y de señalización de vías de evacuación y medidas de combate



Incendio en edifico de Viviendas con dos fallecidos y múltiples intoxicados.

El incendio se produzco en el piso 4 por una falla en un refrigerador

Enfrentar conceptos de “protecciones contra incendio” en contraposición a “aumento de costos por vivienda” nos introduce en una falsa dicotomía, aún en el caso de las viviendas de interés social. No son el blanco o el negro las únicas opciones. Muchas veces hay gastos exagerados en otras áreas, que pueden descender en aras de la seguridad. También sucede que, por evitar un estudio concienzudo de los proyectos técnicos, se pierden la oportunidad de usar técnicas, sistemas o materiales que podrían minimizar los costos dedicados a protección de incendios. Se trata de que el Estado y las autoridades pertinentes revisen las reglamentaciones vigentes y determinen cuáles son las medidas indispensables que debe cumplir una vivienda para darle oportunidad a sus ocupantes de mantenerse con salud y seguridad frente al inicio de un incendio, evitando muertes innecesarias. Mucho se ha hecho para reglamentar los requerimientos de construcciones, como hoteles, industrias, comercios y otras; pero la vivienda, el lugar donde residen las personas, ha pasado a ser la Cenicienta del sistema desde el punto de vista de la Seguridad Contra Incendios.

Existen innumerables casos en el mundo en los que el abaratamiento de la construcción de la vivienda tuvo como resultado la pérdida de vidas humanas. Claro ejemplo de esto es el incendio ocurrido en las viviendas sociales de la Torre Grenfell (Londres) en julio de 2017 cuando 120 apartamentos de 24 plantas tomaron fuego resultando en 79 muertos y más de 70 heridos.

También en Kaohsiung, al sur de Taiwán, cuando el 14 de octubre de 2021 un incendio asoló un bloque de viviendas, y dejó como saldo 46 muertos y decenas de hospitalizados. La mayoría de las víctimas se encontraban entre la séptima y la undécima planta

Con respecto a Uruguay, se puede mencionar el caso de un Incendio en el 2do piso de un edificio de apartamentos de 5 pisos perteneciente al Banco de Previsión Social que citando al Vocero de la Dirección Nacional de Bomberos- "el humo y calor avanzaron por el pasillo canalizándose por el ducto de escaleras hacia el ducto del edificio". En esta oportunidad dos personas, de 83 y 80 años respectivamente, fueron evacuadas y atendidas por intoxicación.

Asimismo, recientemente los medios informaron sobre un edificio de viviendas de 7 pisos en Punta Carretas, donde un incendio desarrollado en el segundo piso provocó el fallecimiento de 2 personas, una del 4to piso y la otra del 6to piso y múltiples intoxicados. Esto se debió a la dificultad que tuvieron los Bomberos para hacer la evacuación total una vez que las escaleras y lugares comunes se inundaron con humo tóxico. El incendio se había iniciado en el 2do piso

Temas tan importantes como la necesidad de una segunda vía de evacuación, la forma de acceso de bomberos al edificio, la iluminación de emergencia con la debida calidad y en buen estado, la calidad mínima del tendido eléctrico y su puesta a tierra, la determinación de lugares seguros donde las personas puedan refugiarse mientras esperan ser evacuadas, el contar con agua exclusiva para incendio, la circulación interna de los apartamentos y otras, deben estar contemplados y reglamentados para su aplicación previamente al proyecto constructivo. Asimismo, debería ser obligatorio para los moradores el aprendizaje sobre la mejor forma de actuar frente a una situación que puede culminar en incendio y realizar periódicos simulacros.

Por abaratar costos, no puede ponerse en riesgo la vida humana Esta oposición de costo-protección es parcialmente falsa; un estudio pormenorizado de las protecciones más adecuadas, que utilicen las técnicas más modernas, minimizando las cantidades necesarias, puede ayudar a mantener estos costos acotados sin perder calidad de protección. Es aquí donde los profesionales debemos ahondar para brindar el apoyo necesario para mejorar la protección sin aumentar significativamente los costos.

En resumen, debemos trabajar e insistir para que la vivienda se proteja mejor sin descuidar la necesidad de generar nuevas viviendas sociales de bajo costo. Creemos que para ello, la única vía razonable es que se aumenten y mejoren las exigencias desde el Ejecutivo, de igual forma que se ha hecho en los últimos años para las construcciones no destinadas a vivienda, cuidando de que las medidas sean implementadas de la mejor forma posible, reduciendo costos innecesarios.

De no tomarse medidas urgentes al respecto, podría haber más víctimas.

Formato hibrido flexible en programacion 2: recomendaciones

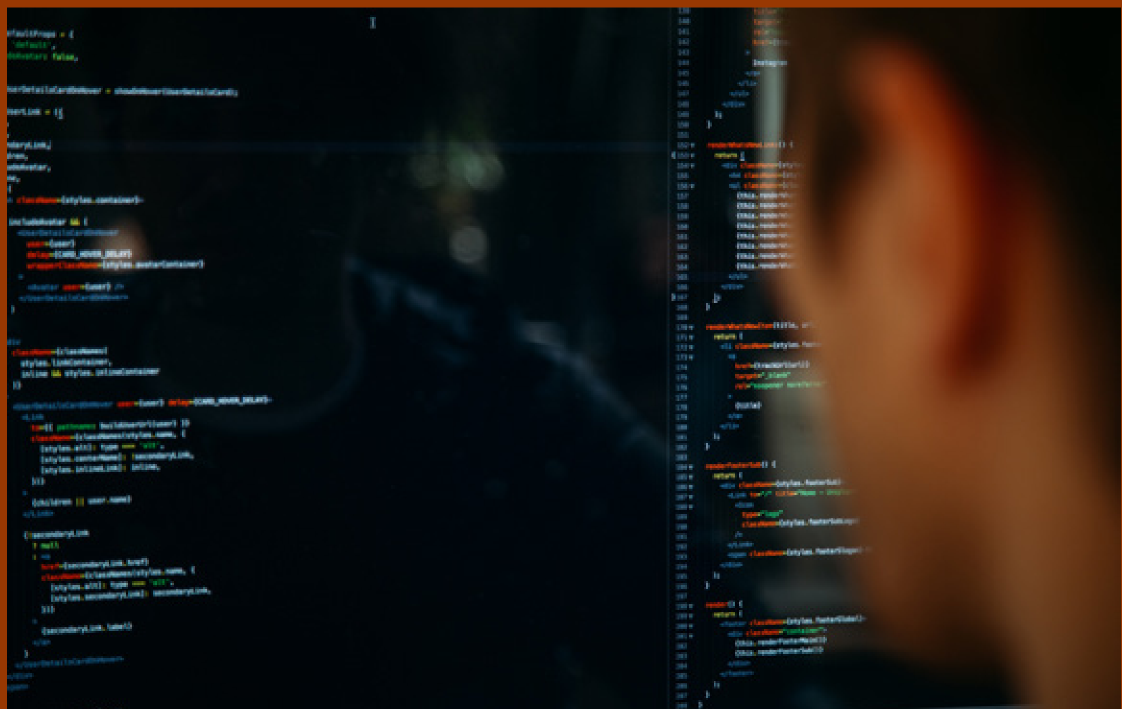


Imagen: Unsplash.com



Autora:
Dra. Ing. Inés Friss de Kereki
Catedrática de Programación
Facultad de Ingeniería
Universidad ORT Uruguay

Resumen

El formato híbrido flexible combina actividades presenciales y en línea y permite que los estudiantes opten por asistir a clase presencial o virtualmente. Se usó durante el curso del segundo semestre de 2020 (de comienzo 8/2020) en Programación 2, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay. Dicha asignatura tiene además modalidad de aula invertida: el estudiante se prepara antes de clase realizando distintas actividades (ver videos, hacer tareas, cuestionarios, etc.) y luego, en la clase, se discute, practica y amplía lo visto.

En este artículo se detallan aspectos del curso de Programación 2, el formato híbrido flexible y su aplicación, incluyéndose resultados del curso y encuestas y se brindan recomendaciones.

Es de destacar que la información aquí presentada es resumen de trabajos ya publicados [1,2,3].

Introducción

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay, con el propósito de colaborar en el proceso de mejora de la enseñanza de la Programación, en el nuevo plan de estudios 2019 se ajustó el contenido y demás aspectos del curso de 1er semestre Programación 1 (P1) y de 2do semestre, Programación 2 (P2) de las carreras de Ingeniería en Sistemas, Electrónica, Eléctrica, Telecomunicaciones y Licenciatura en Sistemas [1,2,3].

Ambas pasaron a utilizar el formato de aula invertida, donde los estudiantes se preparan antes de la clase y durante la clase se realizan actividades de aplicación, profundización y variedad de ejemplos y proyectos. El aprendizaje activo ocupa la mayor parte del período de clase [4].

En 3/2020, debido a la pandemia, se migró a formato exclusivamente en línea. En 8/2020, la situación sanitaria habilitó que se incorporara el formato híbrido flexible.

A continuación, se describe el curso de P2. Luego se detallan las características del formato híbrido flexible y la aplicación en el curso, incluyendo la experimentación y sus resultados. Finalmente, se ofrecen un conjunto de recomendaciones y conclusiones.

Programación 2

El curso de P2 tiene como requisito el curso de P1 [3]. P1 presenta una introducción a la programación, con un enfoque multiparadigma e implementación en JavaScript [5]. P2 tiene por objetivos continuar la formación en programación, profundizar en los conceptos de diseño y programación orientada a objetos e incluir desarrollo de algoritmia más compleja. Los principales temas a tratar incluyen: nociones de análisis y diseño orientado a objetos, manejo avanzado de colecciones, archivos, persistencia e interfaz gráfica [2].

El lenguaje utilizado es Java [6] y el entorno es NetBeans [7]. Dura 15 semanas, con 4 horas de teórico y 2 horas de laboratorio en cada semana. Para aprobar el curso se requiere obtener 70% de los puntos disponibles. El curso contiene 2 trabajos obligatorios en equipos de 2 estudiantes, de un mes de duración (20 y 25 puntos cada uno), tareas domiciliarias (10 puntos) y un parcial individual final (45 puntos). Para todas las correcciones se utilizan rúbricas unificadas y explícitas.

En el sitio institucional del curso hay material (libro del curso, videos cortos de temas específicos, ejercicios con resolución, grabaciones de todas las clases, etc.) así como foros. Los docentes disponen además materiales específicos para las clases y el diseño instruccional detallado.

Acerca del formato híbrido flexible

Según Beatty [8], el formato híbrido combina actividades de enseñanza y de aprendizaje en forma presencial y en línea y el formato flexible les permite elegir a los estudiantes si asisten presencial o virtual a las sesiones. No se requiere que los estudiantes asistan presencialmente y las asignaciones y evaluaciones son en línea [9]. Posibilita diferentes formas de aprender y participar para los alumnos, teniendo en cuenta la propia realidad considerando factores como proximidad, trabajo, compromisos familiares y otros elementos [10]. Así, en un curso con formato híbrido flexible el docente organiza y estructura los contenidos y actividades para tanto los estudiantes presenciales como los que están en forma virtual. Se reutilizan los mismos recursos para todos los estudiantes [8].

En [9] citan varias recomendaciones para que la experiencia con este formato resulte exitosa, entre otros puntos: asegurarse prender todos los disposi-

tivos necesarios (ej. cámara, micrófono, grabadora), mantener los estándares para todos los estudiantes, dictar la clase normalmente (con pocos o muchos estudiantes en clase), verificar el chat y subir la grabación dentro de las 24 horas. Kelly [11] señala como ventajas de este modelo que los docentes tienen algunos estudiantes presenciales y que los alumnos pueden rendir igual que en los cursos tradicionales. Como algunas posibles desventajas, los docentes deben estar atentos a la participación en distintos modos, lo que puede causar fatiga y a que lleva más trabajo que sólo presencial o sólo en línea [8, 11]. Yaguana et al. [12] refieren que los principales obstáculos que tuvieron en su implementación estuvieron relacionados con la formación del profesorado, con aspectos tales como que al trasmitir la clase por "streaming" no se puede controlar la asistencia y que les preocupa el uso de los instrumentos más que la propia clase: los docentes deben enfrentarse a varias tecnologías.

Formato híbrido flexible en programación 2

Antes de comenzar con el dictado en formato híbrido flexible en 8/2020, se realizaron varias jornadas de formación con los docentes (para evitar las posibles dificultades citadas por [12]). Se discutieron estrategias didácticas, mecanismos para lograr la interacción y aspectos técnicos de las tecnologías a usar, entre otros aspectos. El diseño instruccional se ajustó: para cada clase se seleccionaron los materiales fundamentales y los que serían accesorios, pues el tiempo efectivamente disponible en cada clase es algo menor, debido, por ejemplo, a requisitos de ventilación entre horas.

En 8/2020 hubo 246 alumnos divididos en 9 grupos. Uno de los grupos (37 alumnos, conformado al azar) se tomó como piloto y se usó el formato híbrido flexible durante todo el semestre en ese grupo. Los docentes, tanto de teórico como de práctico, tienen amplia experiencia. Avanzado el semestre se incorporaron 2-3 clases en este formato en los otros 8 grupos para que todos tuvieran alguna instancia en esa modalidad, pero el curso para los otros grupos fue mayoritariamente en línea. El grupo piloto tuvo una asistencia todas las clases de 12-15 alumnos presenciales y los demás en línea. La división se realizó a partir de consultar con los propios estudiantes sobre su preferencia de asistencia [1].

En la Fig. 1 se muestra un salón de clase teórica para el formato híbrido flexible. Se observa la distribución de los estudiantes con separación y el uso de mascarillas. El docente tiene 2 monitores, en uno (izquierda de la imagen) se ven los estudiantes en línea y en el otro monitor lo que está compartiendo con todos los alumnos (en la clase se ve en la pantalla que está sobre el



Fig. 1: Salón para formato híbrido flexible (vista desde el frente)

pizarrón). Sobre el monitor de la izquierda se observa la cámara. Como herramienta para las videoconferencias se usó Zoom [13].

En la Fig. 2 se observa otra perspectiva. La cámara de este salón cuenta con seguimiento automático y está ubicada de forma de permitir la visualización correcta del pizarrón desde cualquier lugar del salón.



Fig. 2: Salón para formato híbrido flexible (vista desde el fondo)

Otro ejemplo de salón para este formato se muestra en la Fig. 3, cuenta con una cámara más sencilla (sin seguimiento) y micrófono de mesa.

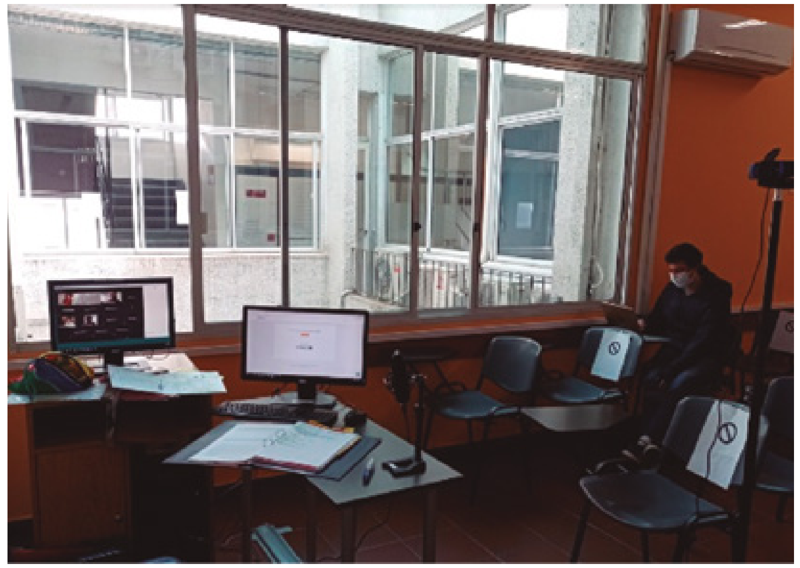


Fig. 3: Otro salón para formato híbrido flexible

Durante todo el curso 8/2020, luego de cada clase se fue llevando registro sobre la experiencia. Se compartieron reflexiones, posibles aspectos a mejorar, qué tipo de ejercicios o prácticas funcionaron mejor, manejo de las distintas situaciones de clase, etc. Estos aspectos fueron tenidos en cuenta en el propio dictado y servirán como referencia para los próximos.

Comparando los resultados con ediciones anteriores, el formato presencial (8/2019) tuvo el porcentaje de aprobación más alto (79.4%) seguido por el formato híbrido flexible (75.7%) y el en línea (75.0%). El promedio de aprobación de todos los dictados y formatos es 76%. Teniendo presente que son pocos semestres desde que comenzó el nuevo plan, los porcentajes de aprobación fueron relativamente similares en todos los formatos. No se observaron diferencias entre los resultados de presenciales y virtuales dentro del grupo híbrido flexible. En las encuestas anónimas realizadas a los estudiantes, se observaron altos valores de conformidad con el material y de la propia percepción del aprendizaje, con valores cercanos a los de cursos en los otros formatos. Asimismo, los docentes, en su mayoría, refieren conformidad con el formato híbrido flexible [1].

Recomendaciones

Como aporte de esta experiencia, tomando como partida las recomendaciones de la bibliografía y las propias reflexiones de los docentes recomendamos [1]:

Antes de la clase:

- tener la clase completamente preparada, con variedad de recursos disponibles precargados en la máquina del salón
- tener en cuenta que la preparación para esta modalidad lleva mucho más tiempo que sólo en línea o sólo presencial [8, 11]
- familiarizarse con todos los dispositivos del salón (ejs: control remoto, uso de acercamiento de la cámara)
- prever apoyo técnico de respuesta rápida
- diseñar actividades que permitan discutir y colaborar a ambos grupos de estudiantes
- asegurarse correcta iluminación y considerar también posibles reflejos en el pizarrón que afecten la visualización

Durante la clase:

- prever varios minutos para la conexión y configuración de la sesión remota, atendiendo simultáneamente a quienes ya están presencial en clase
- asegurarse que se esté grabando correctamente la clase (ej. calidad de la grabación, vistas a incluir)
- prestar atención a posibles interferencias de sonido (ej. equipo de aire acondicionado)
- asegurarse que todos los alumnos están viendo y escuchando sin dificultades (puede ser de utilidad tener un dispositivo adicional, donde esté conectado el docente como alumno en la clase para chequear permanentemente qué se está viendo)
- estar pendiente de las consultas del chat. Es de utilidad poner un tamaño de letra mayor para asegurarse verlo claramente aún estando en distintos lugares del salón alejados de la computadora
- el tono de voz debe ser algo más elevado que para una clase presencial solamente
- utilizar colores azul y negro de marcador para pizarrón, que son lo que se aprecian mejor a través de la cámara y escribir con letra grande en el pizarrón
- interactuar frecuentemente con los dos grupos de estudiantes
- estar atento a que a veces el ruido por la conversación durante las discusiones hace no se pueda interactuar fácilmente en forma oral con los estudiantes en línea

Luego de cada clase, reflexionar sobre los aspectos destacados y las oportunidades de mejora para próximas clases.

Conclusiones

En este trabajo se describió el curso de Programación 2 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay. En 8/2020 se dictó en modalidad de aula invertida y con formato híbrido flexible. Se presentó la experimentación y resultados. Si bien la experiencia es de pocos semestres de aplicación, se observó que los resultados de aprobación en ese formato fueron similares a la versión presencial y a la en línea (en promedio 76%). Además, no se detectaron diferencias dentro del propio grupo híbrido flexible entre quienes asistieron presencial y quienes tomaron el curso completamente en línea. Las encuestas tanto a docentes y a alumnos mostraron alto grado de satisfacción. Se incluyeron variadas recomendaciones que se estima pueden ser de utilidad para otros colegas que dicten cursos en el formato híbrido flexible.

Referencias

1 I. Kereki, "Programación 2 con Aula Invertida: comparación entre modalidad presencial, en línea e híbrida-flexible (Hyflex)", 19th LACCEI Int. Conf. for Engineering, Education and Technology, Argentina, 2021

2 I. Kereki y A. Adorjan, "Aula invertida en cursos consecutivos de Programación: Programación I y II", 18th LACCEI Int. Conf. for Engineering, Education and Technology, Argentina, 2020

3 I. Kereki y A. Adorjan, "Flipped classroom in a CS1 course", Proc. de IEEE Educon 2020, Portugal, 2020

4 E. Gehringer, "Resources for flipping classes". 122nd ASEE Annual Conf. & Exposition, Seattle, USA, 2015

5 JavaScript, https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript

6 Java, https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html

7 NetBeans, https://netbeans.apache.org/

8 B. Beatty, Hybrid-Flexible Course Design, EdTech Books, https://edtechbooks.org/Hyflex, 2019

9 Texas A&M University-San Antonio, "What to expect in a Hyflex Course: Faculty Handbook", https://www.tamusa.edu/documents/aacsb/Hyflex-faculty-handbook-2017.pdf, 2017

10 Educause: "7 things you should know about the Hyflex Course model", https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/7/eli7173.pdf, 2020

11 K. Kelly, "COVID-19 Planning for Fall 2020: A Closer Look at Hybrid-Flexible Course Design", https://philonedtech.com/covid-19-planning-for-fall-2020-a-closer-look-at-hybrid-flexible-course-design/, 2020

12 H. Yaguana, N. Chávez e I. Marín, "Hyflex, hybrid and flexible model for university education: Case Study: Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador", 2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), DOI 10.1109/CISTI.2016.7521455, 2016

13 Zoom, https://zoom.us

La Iglesia Cristo Obrero de Eladio Dieste

PATRIMONIO CULTURAL DE LA HUMANIDAD



Javier Villasuso. Iglesia Cristo Obrero

Autor:
Ing. Edgardo Verzi

La Iglesia de Cristo Obrero –Atlántida, Uruguay–, obra del ingeniero Eladio Dieste, ha sido declarada por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad el 27 de julio de 2021

Criterios de UNESCO para adjudicar la condición de Patrimonio Cultural de la Humanidad [3]

I. Representar una obra maestra del genio creativo humano.

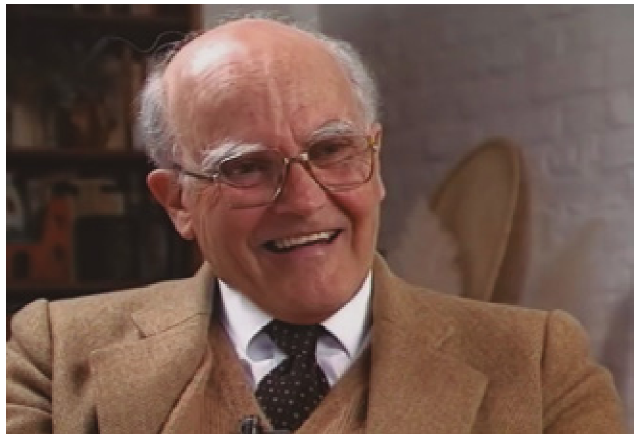
II. Testimoniar un importante intercambio de valores humanos a lo largo de un período de tiempo o dentro de un área cultural del mundo, en el desarrollo de la arquitectura, tecnología, artes monumentales, urbanismo o diseño paisajístico.

III. Aportar un testimonio único o al menos excepcional de una tradición cultural o de una civilización existente o ya desaparecida.

IV. Ofrecer un ejemplo eminente de un tipo de edificio, conjunto arquitectónico, tecnológico o paisaje, que ilustre una etapa significativa de la historia humana.

V. Ser un ejemplo eminente de una tradición de asentamiento humano, utilización del mar o de la tierra, que sea representativa de una cultura (o culturas), o de la interacción humana con el medio ambiente especialmente cuando este se vuelva vulnerable frente al impacto de cambios irreversibles.

VI. Estar directa o tangiblemente asociado con eventos o tradiciones vivas, con ideas o con creencias, con trabajos artísticos y literarios de destacada significación universal. (El comité considera que este criterio debe estar preferentemente acompañado de otros criterios.)


[1]

> “El motivo de que una obra genial rara vez conquiste la admiración inmediata es que su autor es extraordinario y pocas personas se le parecen. Ha de ser su obra misma la que, fecundando los pocos espíritus capaces de comprenderla, los vaya haciendo crecer y multiplicarse.”
>
> Marcel Proust [4]


[2]

Fundamentos conceptuales del proyecto (en palabras del autor)

Ética funcional, economía cósmica, subconsciente y expresividad [1]

“No era consciente de la trascendencia. Sí tenía en la cabeza una serie de cosas: la ética funcional de una iglesia; a mí me importaba mucho que lo que sucedía en el presbiterio no fuera una cosa de curas, que tenía que ser una cosa de todo el mundo, entonces no tenía que haber ninguna separación entre el espacio del presbiterio y el espacio de la nave, los escalones de alguna manera tenían que expresar eso.”

“Tenía que eliminar el comulgatorio, por ejemplo, esas cosas las tenía claras. El subconsciente, o no sé lo qué, va como si fuera bordando una serie de cosas que no son las que inicialmente a uno se le habían ocurrido.”

“Y entonces uno se encuentra alguna vez con esa sorpresa de que la gente más sencilla –recuerdo un par de señoras de mucha edad, una había llevado a la otra a mostrarle la obra y le decía no lo que yo tengo en la conciencia, pero le decía: ‘Mira esa luz aquí, mira cómo pega acá’– no decía me gusta o no, pero decía con una claridad asombrosa todo lo que de alguna manera el subconsciente había tejido en la trama de lo consciente.”

“Lo ético y lo económico son dos palabras que vienen a decir lo mismo para mí. El uso responsable, cuidadoso, con desvelo, de los materiales, para mí es ético, es ética pura, porque detrás de los materiales está el esfuerzo humano siempre, y por eso la economía no se puede separar de lo ético, es una consecuencia de lo ético. Es una economía del punto de vista cósmico.”

“La falta de expresividad es grave en el mundo moderno, el no ser consciente de la necesidad de la expresividad. Hay cosas aparentemente superfluas como la expresividad, que no son superfluas porque le vuelven a uno inteligible la relación humana, la relación con los demás y la relación con el mundo. No es lo mismo estar con una cosa tosca que con algo divertido, la vida se vuelve más interesante.”

“La tendencia esa de que lo nuevo que nace está en el museo, y después la vida sigue sin gracia, aburrida, esa es una aberración del mundo moderno.”

“La felicidad humana tiene mucho que ver con ese tipo de cosas.”

La iglesia como ícono arquitectónico estructural

Como eximio creativo, Eladio Dieste encontró en la cerámica armada la herramienta capaz de liberar su imaginación de las tradicionales estructuras planas y aventurarse en una apasionada incursión en el espacio proponiendo –mediante la forma como protagonista– la razón de ser del comportamiento estructural.

En la Iglesia de Cristo Obrero logra un sugestivo impacto mediante haces de luz que, ingresando del espacio exterior, enfatizan lo esencial del recinto, posibilitando un particular estado de introspección y aislamiento meditativo.

Al mismo tiempo, el ritmo ondulante que predomina y las variaciones tonales que emanan de las superficies sugieren un flujo permanente, una especie de continuidad vital que nos aproxima a una visión cósmica, como las de las olas de los océanos, generadores de toda forma de vida en nuestro planeta.



El elogio de la ética en la condición humana

Cuando una experiencia sensible nos emociona hasta hacernos perder la noción del tiempo y del espacio, y durante su permanencia se desprenden infinitos fulgores que iluminan nuestros sentidos, esta-

mos definitivamente cautivos de un momento cumbre, de un cierto misterio inesperado que nos conmueve hondamente.

Se trata de una experiencia intransferible en su contenido, que puede vivirse en sincronía con otros seres, pero difícilmente vibrando en la misma secuencia armónica.

Suele presentar en su singularidad infinitas variaciones, que se desarrollan en igual intensidad, activando en los receptores muy diversas señales sensibles que se generan según la trayectoria de vida de cada uno, pero siempre con un origen común, logrando en cada quien un estado emocional trascendente.

Algo así es lo que genera la Iglesia de Cristo Obrero, obra de la primera madurez profesional de Dieste, cuando tenía poco más de 40 años de edad. Me detengo a pensar que a todos los atributos de esa obra, ya comentados y debidamente justificados y elogiados, deberíamos agregar **el valor iniciático de su realización**. Entonces se aprecia, además, esa perfección incontaminada del insoslayable ejercicio profesional que, en su devenir, si bien aporta experiencias y saberes, también se le agregan alternancias en las que no existe esa pureza primigenia.

Estoy convencido de que, una vez que Eladio sintió que gracias a su excelente formación dominaba los principios científicos, atesoró el conjunto de los elementos sensibles que lo convocaban en una única expresión vinculante: que debía sintetizar en su realización **un elogio a la ética en la condición humana** en todos los sentidos que tal afirmación puede generar y despertar.

Lo sintió como un legado que debía crear para la posteridad.

Lo iniciático asociado a la pureza de lo inédito y la sublimación de la materia, atrapando la luz y modelando las formas, nos interpelan y nos ubican en un imaginario donde la condición humana alcanza una cúspide, como un faro orientador, sin precedentes en su concepción.

Eladio, el maestro, logró su objetivo: en las huellas de su tránsito por la vida sembró semillas fértiles que siempre fructificarán en toda interpretación futura.



[5]

La iglesia viva

El video que registra la misa del día 31 de julio de 2021 permite apreciar los aspectos de dicha consagración. En muchas ocasiones, lo vivido al ingresar al templo era disfrutar del "objeto" iglesia y admirar la maravilla de su concepción. Ahora, gracias a este video, advertí el instante de celebración en que la escala humana ingresa como dato sustancial de elevación espiritual. He compartido ese momento supremo que imaginó Eladio al concebir la celebración, y comprobé el soberano equilibrio de las formas dando paso a la presencia humana en el acto. La introspección y el aislamiento meditativo presididos por ese Cristo del escultor Eduardo Yepes, liberado el entorno de todo ornamento, donde la luz es protagonista absoluta, confieren esa síntesis sabiamente lograda.

"(…) me importaba mucho que lo que sucedía en el presbiterio no fuera una cosa de curas, que tenía que ser una cosa de todo el mundo (…)." [1]

Corrección del texto de este artículo: Edda Fabbri
Las imágenes, salvo indicación expresa, son del archivo de Edgardo Verzi.





Referencias

[1] Fotograma y textos recuperados del video "La conciencia de la forma", de Mario Jacob. https://www.youtube.com/watch?v=mZT8YToE00k

[2] Imágenes proporcionadas por Javier Villasuso.

[3] Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Patrimonio_de_la_Humanidad

[4] Proust, Marcel. *En busca del tiempo perdido*, tomo II "A la sombra de las muchachas en flor", Salamanca, Alianza Editorial, págs 131-132.

[5] Fotograma recuperado de la misa celebrada el 31 de julio de 2021. https://www.youtube.com/watch?v=r8eOdETEYIw

Prof. Ing. Civil Alberto Ponce Delgado

LA INGENIERÍA URUGUAYA MÁS ALLÁ DE LA INGENIERÍA





Autor:
Ing. Civ. Adolfo Gallero Schenk

En distintos sitios de internet hay referencias abundantes a su trayectoria de vida:

- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puente_General_San_Martín.jpg
- https://enperspectiva.uy/enperspectiva-net/notas/alberto-ponce-delgado-1926-2015-un-grande-de-la-ingenieria-estructural-del-uruguay-y-su-pasion-por-los-puentes
- www.wikiwand.com/es/Alberto_Ponce_Delgado

Resumen las múltiples facetas de su personalidad, como un apasionado de la ingeniería, la familia, la docencia y la investigación.

Agregaría que tal vez el Prof. Ing. Civ. Alberto Ponce, hubiera deseado ser recordado como se le ve en la foto, rodeado del calor humano que supo atraer a lo largo de su vida y con el fondo de alguna de sus obras.

Como estimo falta algo importante en su biografía, recurro a fragmentos de mi memoria tratando de captar algo más.

Cada vez que hablaba con él surgían nuevas formas de ver las cosas, ese alejamiento del absolutismo fuerza a pensar sin dar nada por sentado, empuja a valorar las nuevas concepciones sin concientizar el tiempo empleado.

Anteproyectos, modelos matemáticos, evaluación, selección de alternativas escuchando a los afectados para que disfruten de las obras en lugar de sufrirlas, rechazarlas y criticarlas.- Para así poder defender el proyecto ante los políticos que autorizan las inversiones.- Y eso no termina, las obras son parecidas a los seres vivos, no son estáticas, sino deben mantenerse, modificarse y adaptarse.

Fue un ingeniero estudioso, siempre de buen humor, comunicativo con los demás, incapaz de emitir juicios peyorativos, dotado de una genética especial que no explica del todo su paciencia, seguridad en si mismo, constancia, no darse nunca por vencido y decirle si a la vida continuamente.- Tampoco explica si fue´su condición natural o aprendida el poder despojarse de los prejuicios que la sociedad y la academia impone, rompiendo las barreras autolimitantes.

El primer encuentro

En una tarde de 1962, caminaba en dirección a la Bedelía de la Facultad y me llamó la atención un grupo de muchachos que conversaban con alguien frente a la misma.

Intrigado me asomé y ví a quien supuse sería un alumno.- Incapaz de entender lo que estaba pasando, no pude reaccionar, entonces el Ing. Ponce que era el centro de esta reunión, desde su silla de ruedas y aparentemente con dificultades motoras importantes, me sonrió y me dijo “hola, como te va”, como si me conociera de siempre y como lo que le había pasado no tuviera importancia.

Tendría unos 36 años, no recordaba haberlo visto antes, lucía mucho mas joven y podía confundirse con nosotros veinteañeros.

No pregunté nada, confié en obtener información de mis compañeros, quienes como primera sentencia expresaron que había sufrido un accidente, pero que su mente había quedado intacta.-A partir de allí comencé a conocerlo.

50 años después

El Profesor e Ingeniero Civil Alberto Ponce con sus 86 años, se mantenía activo como Decano de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Montevideo.

Al verlo en una reunión de fin de año de la Asociación de Ingenieros, le comento que había escrito un artículo a propósito de lo que le había pasado para presentarlo en un congreso y le pedía permiso para mencionar su nombre.

Me lo concedió y de paso me contó algo que me faltaba en la historia y era de como había podido abandonar los bastones.- Me dijo que había estacionado el vehículo cuesta abajo y comenzó a deslizarse porque había olvidado el freno de mano.- Corrió para accionarlo y de repente se dio cuenta que estaba corriendo sin los bastones...



El accidente

Para construir las fundaciones del puente de Mercedes sobre el Río Negro se utilizó campana neumática, método empleado en el Puente de Brooklyn en 1871 y luego también en edificios.- El Ing. Alberto Ponce, tendría unos 35 años cuando descendió a una de las fundaciones y en el ascenso fue descomprimido muy rápido.- Los gases disueltos en su sangre por la compresión previa, burbujean al descomprimirse bruscamente.- Esas burbujas bloquean arterias y afectan distintos órganos (aeremia).- En su caso, afectó supuestamente el área motora, por lo que no tenía un buen pronóstico considerando que en esa época neurona muerta no tenía posibilidades de ser sustituida.- Luego se vieron casos de recuperación, pero en un proceso de muchos años, tal vez más de 10 y con una voluntad a toda prueba.

El manejo de la fatalidad

Pensemos cómo reaccionaríamos si nos ocurriera algo parecido.

El Ing. Ponce fue medalla de oro de su generación, se perfeccionó en diversos países, tuvo actividad profesional y docente destacada, es decir que no estamos en presencia de una mente común, sino de una preparada para trascender.

La estrategia supongo fué no rendirse, prepararse para vivir y albergar una esperanza, no sucumbir a la desesperación y la depresión.

El laborioso camino a la recuperación

El Prof. Ponce abandonó rápido la silla de ruedas, tal vez un año o quizás dos, de las muletas pasó a los bastones y de ellos a uno solo.- Por 1965 a unos 4 años del accidente, era mi profesor de Resistencia de Materiales III y cuando daba la clase entre el pizarrón y el escritorio momentáneamente abandonaba el bastón para caminar brevemente unos pocos pasos.- Movilidad mitigante del dolor, creadora de nuevos circuitos neuronales, destaca la voluntad de hacerlo aunque esté en otra actividad.

Pensemos si nos hubiera ocurrido algo similar y luego cuatro años de mucho esfuerzo solo lográramos caminar esos pocos pasos.- Pero al Ing. Ponce cada logro parecía llenarlo de alegría, una de las condiciones para que a neurogénesis pueda funcionar.

En 1967, ya caminaba sin auxilio alguno, me tomó el examen final, dándome la bienvenida como nuevo profesional.

Como comentario le dije que esperaba equivocarme menos que en los exámenes de facultad.- A lo que me respondió al instante: “No se preocupe, los exámenes requieren que resuelva algo en un plazo perentorio, en la vida profesional tiene más tiempo, puede consultar información u otros colegas y aún puede corregir lo que hizo”

Dijo una verdad, que los exámenes no son prueba suficiente y enunció una frase constructiva alejada de centrar el problema en los errores como se me había inculcado.- Me tranquilizó y dió coraje para poder comenzar, lamentablemente no es fácil convencer que se sabe a pesar de ser joven.

El transporte de los Ejes de las Turbinas de Palmar

Los ejes de las turbinas de Palmar, pesaban unas 200 toneladas y ningún muelle o puente lo soportaba.- El carro que transportaba tenía unas 200 ruedas y para garantizar una distribución uniforme de la carga la suspensión era oleoneumática como algunos modelos de Citroen pero con una bomba más grande.- Para doblar, todas las ruedas debían girar un ángulo diferente, por lo cual la dirección era hidráulica para permitir ese giro diferencial, alimentada por la misma bomba y líquido.

El muelle de Fray Bentos, fundado sobre pilotes huecos de unos 39 metros de largo y 1 metro de diámetro, hundidos en el fango y levemente empotrados en el limo de Fray Bentos, era defendido en aquel entonces por duques de Alba.

El Ing. Ponce fue encargado de verificar la estabilidad de este muelle y determinó que el carromato debía discurrir sobre las vigas y pintó la zona para que no se apartara de ese carril. A la vez determinó para los otros puentes de cómo debían reforzarse.

Fue imposible que la embarcación arrimara exactamente a donde debía ni que el carromato circulara por la zona pintada del muelle, pero por lo menos lo hizo dentro del margen de riesgo evitando una catástrofe. No se autorizó al carromato circular por la ruta 2 y debió hacerlo por la cortada de ombucitos. Esa cortada no estaba asfaltada ni hormigonada, entonces una motoniveladora de Vialidad alisaba la superficie yendo a cada rato a inflar una cubierta pinchada.

El regreso al puente fatídico

Aprovechando que el carro pasaría por el puente de Mercedes, donde el Ing. Ponce tuvo el accidente, quería efectuar algunas verificaciones. Debajo del puente había un andamio de unos 10 metros de altura con un ayudante encargado de las medidas, me situé justo debajo del puente y me percaté que había cometido un error de seguridad, si algo pasaba no tenía escapatoria, ya que no podía bajar con la suficiente velocidad ni apartarme.

Las vigas pretensadas de unos 45 metros de luz, comenzaron a flexionarse a medida que comenzó a pasar el carro.- Bajaron como un metro, no sabía el hormigón fuera tan elástico, casi tocaron mi cabeza y cuando la deformación se detuvo, sabía que se había iniciado la recuperación y el puente volvió a su posición inicial.

Su legado

1. No dejarse llevar por el desánimo

Toda su vida fue un ejemplo de voluntad para no bajar los brazos ante la adversidad. Incorporemos esa estrategia cuando nos quiera detener un problema, otorgando tiempo al cerebro para que trabaje sin apremios y encontrará lo que no podíamos haber sospechado inicialmente.

2. Dedicarse de lleno a la actividad

Esa misma voluntad lo encaminó hacia trabajar con gran dedicación y amor por lo que hacía. Estar activo promueve nuestra mejor manera de hacer las cosas y evita caer en la depresión, nos inyecta autoestima

.

3. La humildad es buena consejera

Lo veía hablar con la gente y alumnos en un trato de igual a igual, recordando los nombres de las personas y tratando siempre de aprender hasta del último peón. Nunca oí a nadie criticar al Ing. Ponce, quizás porque tampoco nunca le oí a él criticar o emitir juicios desvalorizantes de los demás.

4. Vivamos con Alegría

Siempre, aún a avanzada edad mantenía el humor y una sonrisa franca, que lo conectaba con los demás seres humanos y hacía que sus proyectos no fueran resistidos. Pero por otro lado es la clave para vivir en armonía con la familia, los vecinos y por supuesto con uno mismo.

5. No repetir los proyectos

Parece agradable repetir proyectos o partes del mismo, para ahorrar tiempo, pero la herramienta no usada se anquilosa y el Ing. Ponce parecía saberlo cuando ideaba nuevas estrategias para diseñar los desafíos que se le presentaban en lugar de seguir en la cómoda zona de confort. Algo así como que la pereza es enemiga de la vida.

6. Compartamos los conocimientos

Cuando enseñaba se preocupaba por potenciar la base que el alumno ya tenía, haciéndolo capaz de resolver en el futuro lo nuevo con sus propias herramientas, a la vez que el profesor también aprendía del alumno de sus dudas, miedos y trabas. En el ejercicio profesional era común en esa época esconder la leche, sin embargo compartir experiencias es la mejor manera de conectarse y aprender aún más.

7. No nos asustemos de nuestra grandeza

En la anécdota de cómo abandonó los bastones está contenido aquello de que tal vez podemos más de lo que creemos, aunque siempre habrá límites.
Alguna vez cuando me encontraba trabado alguien me dijo: “Usted es el especialista, usted es el que sabe, nadie osará contradecirlo si muestra seguridad, vaya y solucione el problema” Y aunque me recuerda el intento de tirarme al vacío y sujetarme de las botas, funcionó.

8. Confiar en que el cerebro se regenera

Si hay depresión no hay neurogénesis y eso fué fundamental para el Ing. Ponce, luchar contra la depresión su fe y buen humor fueron substanciales. Si la neoneurona no encuentra trabajo, se destruyen en 15 días. El Ing. Ponce se mantenía activo, daba sus clases, estudiaba, afrontaba nuevos proyectos y emprendimientos sin olvidar su entrenamiento físico. Tenía circuitos neuronales de sobra para ubicar las nuevas neuronas.

9. La edad no es necesariamente declinación
Si bien las fallas en la circulación cerebral suelen crear demencias por lesiones focales encefálicas, el ejercicio físico y alguna ayuda medicamentosai suelen mantener en buen estado el sistema circulatorio y por ende la capacidad intelectual.-

10. Aprender de los errores
Escuché en una clase de facultad que nosotros teníamos que convertirnos en policías del error, pero quizás la propia palabra error sea errónea, más bien tenemos que considerar todo aquello que no sale como es debido es un peldaño para ascender, una oportunidad para crecer, no se equivoca quien no actúa y quien no se haya equivocado perdió una gran enseñanza, porque perpetuará sus supersticiones.

La fundación con campana neumática

En este link (https://www.definiciones-de.com/definicion/de/cajones_neumaticos.php) se puede encontrar descripción del método y de sus inconvenientes.

El puente de Mercedes era un puente complicado por las características del subsuelo, razón por la cual se difirió mucho su construcción y se pasaba el Río Negro en una balsa. Hubo un accidente en un ómnibus de Onda y creo que murieron algunas personas, lo que tal vez precipitó encontrar una solución.

Años después, por 1980 estaba encargado de proyectar y construir el muelle Treinta y Tres Orientales y mi solución fue fundar con pilotes premoldeados hincados a martinete. Tuve que aprender de cómo calcular el rechazo de estos pilotes que trabajan a fricción.

Por afán investigador, ordené que a pesar de haberse llegado a la cifra de rechazo, se le dieran a los pilotes 100 golpes adicionales y cuando estaba llegando a 90 golpes, de repente el pilote descendió 6 metros por su propio peso. Había roto una capa dura de poco espesor y se había hundido en el cieno nuevamente. Hubo que alargar los pilotes y continuar con el hincado, esta vez tomando como seguridad continuar con el golpeado más allá del rechazo.

Esto da una idea de lo que es el subsuelo donde se construyó el puente y la razón de elegir un método costoso y riesgoso. Estimo que se tardó algún tiempo en confiar en el pilotaje como solución, empleada más bien en obras portuarias donde generalmente no es posible llegar al firme.

Con el pilotaje, un ingeniero estructural no podrá calmar sus nervios por no haber acariciado el firme y estará pegado al almanaque hasta que pasen los 30 años de responsabilidad.

En un puente sobre el Olimar, con fundaciones de pilotes tipo Franki, el aluvión de agua socavó el cauce varios metros y los pilotes quedaron a la vista, separados del suelo. La superestructura sostuvo los pilotes hasta que se pudo reparar.

Otra anécdota del Ing. Ponce

Por 1991 la Asociación de Ingenieros convocó a un concurso de artículos. En mi caso presenté un escrito que según mi difunta esposa que era psiquiatra, tenía ninguna chance de ganar porque contradecía la forma de pensar de los ingenieros.

El tribunal de evaluación estaba integrado por el Ing. Ponce y la solución fué que todos los trabajos fueron considerados aceptables y el premio se dividió entre los cinco que intervinieron. Esta solución salomónica, evitó juzgar y calificar, cada uno tiene su valor en lo que dice.

En 1992, con los festejos de los 500 años del descubrimiento de América, fuimos a exponer nuestros trabajos en Cáceres, España. El Ig. Ponce no pudo concurrir porque tenía un chequeo médico, tampoco el Ing. Lucio Cáceres que luego sería Ministro de Obras Públicas. La oportunidad que nos dió el Ing. Ponce permitió estrechar lazos de amistad entre los intervinientes y los trabajos presentados fueron publicados por el Encuentro de las Ingenierías Civiles Latinoamericanas (España) y distinguidos en distintos ámbitos.



Movilidad eléctrica autónoma



Autora:
Ing.Ind. Darling Olano Schüsselin

En este artículo se realizará una descripción de los aspectos más relevantes del funcionamiento de un Vehículo Eléctrico Autónomo, o simplemente Vehículo Autónomo, quedando fuera del alcance del mismo, la regulación y legislación que pudieran aplicar.

Además, cuando nos referimos a vehículo autónomo corresponde a vehículo autónomo terrestre. Se presenta, al final, un resumen de las conclusiones que emergen de encuesta global realizada en año 2019 sobre vehículos autónomos.

¿Qué es un vehículo autónomo?

Un Vehículo Autónomo es de automatización completa, capaz de realizar todas las funciones de conducción en todas las condiciones. Se tienen en cuenta dos aspectos determinantes: la seguridad y confiablidad.

En la automatización de vehículos se presentan 5 niveles de automatización, desde Nivel 0 de Automatización, sin ninguna automatización, hasta Nivel 5 de Automatización donde se dispone de un Sistema de Conducción Automatizado en el que el vehículo puede realizar todas las tareas de conducción en cualquier circunstancia. Los ocupantes humanos sólo son pasajeros y no se involucran en la conducción.

A los efectos del presente artículo, nos centramos en el nivel 5 de Automatización.

¿Cómo funciona un vehículo autónomo?

El funcionamiento, en forma general se basa en la información recibida del entorno, mediante sensores externos, interpretada y procesada mediante software hacia los sensores internos del mismo. La complejidad reside en fusionar la información recibida y que la misma sea procesada, capaz de emitir diagnósticos sobre el estado del vehículo, su entorno y actuar en consecuencia.

Para el funcionamiento del vehículo autónomo, los sensores son una herramienta imprescindible.

Se explican las características de los sensores (externos e internos) y cómo actúan en su conjunto.

Los sensores, se dividen en dos tipos:

A. **Sensores externos:** aquellos que recogen información del ambiente y entorno del vehículo.
B. **Sensores internos:** responsables de recoger información del estado del vehículo.

A. Sensores externos:

Los sensores externos y sus características principales, se indican a continuación:

i. **Sensores de ultrasonidos.** Sensores basados en la emisión de ondas de sonido ultrasónicas que detectan la vuelta de estas ondas al chocar con el entorno y así determinar la distancia que lo separa. Cuando estas ondas impactan con objetos, producen ecos, que son captados por los sensores de ultrasonido. Estas ondas viajan a frecuencias mucho más altas que las de radio, superiores también a las audibles por el oído humano.

   Midiendo las diferencias entre la onda emitida y la captada, el vehículo es capaz de medir distancias y detectar obstáculos próximos. Se trata de una tecnología útil para aplicaciones de rango bajo a velocidades bajas. Aunque el rango de acción sea algo pobre, puesto que las ondas de sonido son lentas, el rango de precisión es de incluso milímetros, lo que lo hace idóneo para el mapeo en tres dimensiones de alcance corto, por ejemplo, en una subrutina de estacionamiento automático o la detección de obstáculos de baja velocidad. Estos sensores funcionan independientemente del nivel de luz que haya, y funciona correctamente en condiciones de nieve, lluvia o niebla. La eficacia de estos sensores es máxima en bajas velocidades y con obstáculos relativamente cercanos. Se suelen utilizar bastantes para cubrir los 360° del vehículo (se suele denominar cinturón de ultrasonidos). Aparte de las características citadas en funcionamiento y aplicabilidad son de pequeño tamaño.

ii. **Sensores de imagen.** Referidos a las cámaras, que apoyan y complementan la información de los restantes dispositivos externos de detección. Los vehículos autónomos deben disponer de un conjunto de cámaras distribuidas alrededor de la carrocería (dependiendo de las necesidades, se

sitúan en los espejos retrovisores, puertas traseras, etc.). Las cámaras generan una imagen en tres dimensiones (3D) del entorno del vehículo. Este conjunto de cámaras capta información diversa: personas, animales, obstáculos, líneas de la carretera, señales de tráfico, otros vehículos. Además, mediante algoritmos, se detectan objetos y se puede prever sus futuras trayectorias y conocer su velocidad relativa.

   Como característica a resaltar, los sensores de imagen tienen un rango más amplio, pero sólo cuando las condiciones de iluminación o luz son las adecuadas. Así como ocurre con la visión en el ser humano, su rango se diluye con el nivel de luz.
   Estos sensores de imagen son capaces de captar color, contraste y reconocer caracteres, complementando al resto de los dispositivos de detección que no brindan estas características.

   Es de destacar que los sensores de imagen son de tamaño pequeño, teniendo sin embargo resolución bastante alta.

iii. **Radares.** Estos sensores de radio, que son utilizados en barcos y aviones, emiten ondas electromagnéticas que, cuando son reflejadas, revelan la posición exacta de un obstáculo y lo rápido que se aproxima al vehículo. Se hace uso de ondas de radio para poder determinar ángulo o velocidad de objetos.

   Podemos distinguir entre radares de corto alcance y los radares de largo alcance. Los radares de corto alcance permiten obtener información en las cercanías del vehículo, hasta los 30 metros aproximadamente, se utilizan cuando la velocidad es baja. En cambio, los radares de largo alcance, cubren distancias de hasta 200 metros y a velocidades altas.

   También, los radares obtienen información de objetos cercanos, distancia a la que se encuentran, tamaño del objeto, la velocidad que lleva para el caso de objeto en movimiento. Además, de las características especiales antes indicadas, los radares funcionan correctamente en condiciones meteorológicas adversas. Por todo lo antes indicado, los radares son de uso permanente en vehículos autónomos.

   Es destacable que, funcionan con la misma efectividad en luz u oscuridad y los sensores de corto alcance llegan a recoger información más precisa que otros sensores, en condiciones de niebla, lluvia e inclusive nieve, sin embargo, no detectan color, contraste ni caracteres.

   Es relativamente similar a la información que los sensores de ultrasonidos logran, pero con un rango de alcance mucho mayor. Nos preguntaríamos entonces, ¿cuál es el inconveniente?: que estos sensores sólo captan información en 2D. Para el caso, cuando la altura se convierte en un factor clave, estos radares (con información 2D) no ofrecen una imagen completa de la situación. Sin embargo, hay estudios y desarrollos de radares 3D que podrían captar una mayor cantidad de información, cubriendo entonces la deficiencia de la dimensión en altura.

   Si consideramos otras características su tamaño es reducido.

iv. **LIDAR *(Light Detection and Ranging):*** representa el equivalente a la función de ojos y los oídos para un ser humano. Mide la distancia mediante iluminación de un objetivo con luz láser. Tiene la capacidad de generar millones de haces de luz, ofrece una visión de 360 grados y un alcance de aproximadamente la longitud de dos campos de fútbol alrededor del vehículo. Basados en láser, este sensor detecta formas y genera un mapa 3D del entorno del vehículo en tiempo real. Para realizar esta acción se apoya inevitablemente en la información captada por las cámaras del vehículo, siendo fundamental el hecho de considerar el funcionamiento conjunto, que permite a la unidad central de procesamiento de información pueda diferenciar una persona, un ciclista, un motociclista o, simplemente, un objeto situado en la banquina.

   Es destacable que el LIDAR es capaz de realizar un mapeo del entorno, en forma muy precisa, mediante los haces de luz, calculando incluso velocidades relativas al propio sensor.

   En su funcionamiento, para obtener la nube de puntos del terreno, mediante el láser, escanea en dos direcciones longitudinal y transversal, lo que es posible hacerlo por la existencia de un espejo móvil que desvía el haz de luz láser emitido por el escáner. Para obtener las coordenadas de la nube de puntos se necesita la posición del sensor y el ángulo del espejo en cada momento, es necesario que el espejo que desvía la luz se apoye generalmente en un GPS diferencial y un sensor inercial de navegación; de aquí resultan decenas de miles de puntos por segundo.

   En cuanto a distancia al objeto, se determina midiendo el tiempo de retraso entre el emisor del pulso y su detección a través de la señal reflejada.

Es un dispositivo muy utilizado por todas las posibilidades que brinda su funcionamiento. Su tamaño no es pequeño, en realidad es relativamente grande, lo que del punto estético no convence y tampoco desde el punto de vista aerodinámica del vehículo, debido a la forma de fijación a la carrocería (necesita un soporte especial en el techo del vehículo) y es necesario fijar más de uno al vehículo según el tamaño del mismo.

Resumen:

Sensores de ultrasonidos, emiten ondas para determinar distancia a objetos.
Sensores de imagen, consisten en un conjunto de cámaras en la carrocería del vehículo, que visualizan y devuelven imágenes.
Radares, donde ondas electromagnéticas, reflejan y determinan la posición exacta de objetos y lo rápido que se aproxima al vehículo; determinan posición.
LIDAR, cumpliría las funciones de ojos y oídos en el ser humano. Mide la distancia mediante la iluminación de un objetivo con luz láser.

B. Sensores internos:

La Unidad de Medidas Inerciales (IMU), consiste en una plataforma fijada al vehículo, la cual consta de tres giróscopos y tres acelerómetros, donde cada par está orientado según los ejes ortogonales X, Y y Z. Estos sensores informan sobre el movimiento lineal y rotacional de la plataforma, siendo estos datos utilizados para calcular el movimiento y la posición del sistema de referencia local del vehículo (se suelen situar en el centro de gravedad del vehículo).

Estos sensores se ven complementados por otro tipo de sensores más tradicionales como por ejemplo GPS (que se utiliza para la navegación y guía del vehículo autónomo), que permiten conocer la ubicación exacta del vehículo para dirigirlo hacia el destino indicado por el usuario. En el futuro, cuando todos los vehículos estén conectados y compartan su ubicación en tiempo real, el papel del GPS, en la conducción autónoma aumentará. Aunque para ello, es fundamental disponer de conectividad apropiada, por ejemplo, las redes 5G.

Sobre todos estos sensores equipados en los vehículos autónomos operan la unidad de procesamiento central y los miles de líneas de código desarrolladas por los fabricantes. Estas son las encargadas de recopilar la información captada por los sensores, interpretarla y actuar los mecanismos correspondientes para hacer operar el vehículo de forma autónoma. En estas unidades de procesamiento, eso sí, la velocidad de procesamiento se convierte en un aspecto vital.

Para determinar las posiciones, el sistema GPS con decenas de satélites y utiliza el método de la trilateración (método para determinar las posiciones relativas de objetos usando la geometría de los triángulos, de forma análoga a la triangulación). Una vez computada la localización basada en las señales GPS recibidas, proporciona los datos de salida a la computadora interna. La precisión puede ser hasta de centímetros con los módulos más avanzados, aunque los más usados tendrán una media de unos metros de exactitud.

Cuando se desea determinar la posición tridimensional, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo cuatro satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y hora del reloj de cada uno de ellos, así como información sobre la constelación. Con base en estas señales, el aparato sincroniza su propio reloj con el tiempo del sistema GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, y de tal modo mide la distancia al satélite. Mediante el método de trilateración inversa, computa su propia posición.

Aunque el GPS es esencial para la localización de los vehículos autónomos, no es suficiente para ello, ya que la señal se bloqueará previsiblemente en túneles, por ejemplo, con interferencias de radio y otros factores. Por ello es necesario disponer de otros sensores suplementarios, tal es el caso de Sensor de Velocidad de Rueda. Estos sensores obtienen la velocidad de las ruedas a partir de la medición de las aceleraciones tanto en el eje de giro como en el vertical. Posteriormente, se comunica esta información a los sistemas de seguridad del vehículo.

Los sensores en su conjunto, actúan trabajando en forma vinculada para dar distancia y posición, tamaño, forma, sonidos, mediante software se unifica la información.

Todos los dispositivos sensores son importantes y actúan en forma conjunta, aunque unos aportan mejor información que los otros a pesar de "trabajar" vinculados, en una misma situación. El sensor LIDAR brinda información de distancia de muy largo alcance en visión 360°, alrededor del vehículo y mediante un haz de puntos determina una imagen 3D en tiempo

real, es muy completo, a pesar de que para su instalación es necesario un dispositivo adicional; tal vez en ese sentido es necesario trabajar en mejorar el diseño de este apoyo en el exterior del vehículo para que sea menos pesado, más estético y aerodinámico. Este dispositivo se ve complementado, para la captación de información del entorno, del RADAR ya que captan en luz u oscuridad, la posición de un objeto y la velocidad de aproximación, lo que complementa al LIDAR. En este sentido, tal vez es más acertado utilizar un radar de largo alcance (200 m y velocidades altas), aunque, los radares de corto alcance captan en condiciones de niebla, lluvia e inclusive nieve, pero brindan una imagen 2D, por eso es complementado con el LIDAR que aporta información en 3D.

Tanto el LIDAR como el RADAR no aportan información en color y contraste, es por eso que nos complementamos con las cámaras (colocadas en parte externa alrededor del vehículo), las que captan color, contraste y reconocen caracteres.

Los conjuntos de cámaras captan en 3D personas, animales, obstáculos, líneas de la carretera, señales de tráfico, otros vehículos, así como mediante algoritmos, detectan objetos, prevén sus futuras trayectorias y conocer su velocidad relativa. Los sensores por ultrasonidos captan distancias y objetos próximos, lo destacable es que lo hacen con precisión de milímetros, pero cuando los objetos están en movimiento en velocidades bajas, sin embargo, funcionan en cualquier condición de luz y estados del tiempo. Dado que, un dispositivo complementa lo que otro no aporta, por eso es que la información conjunta resulta ser la necesaria para realizar un mapeo del entorno.

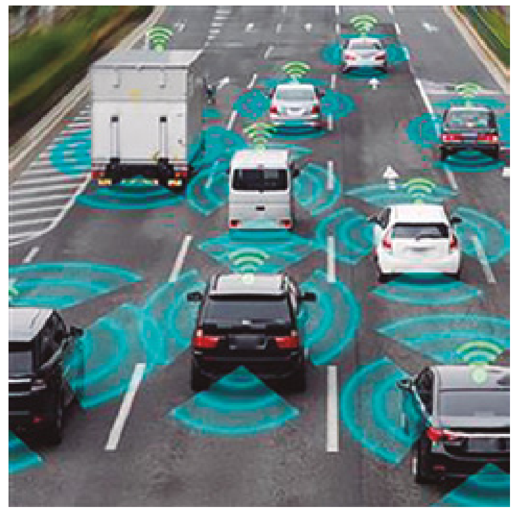
¿Cómo reconoce el vehículo los diferentes obstáculos y señales?

Para llevar a cabo esta tarea, buena parte del mérito reside en el software. Este software se encarga, entre otras cosas, de identificar las líneas de la carretera para mantener el vehículo en el carril. Un sistema que, trabajando en grupo con las otras fuentes de información —ubicación GPS y otros sensores mencionados— puede mantener al vehículo en la carretera incluso aunque las líneas estén borradas u ocultas total o parcialmente. Además, el vehículo es capaz de diferenciar entre los diferentes elementos de la carretera, tales como señales o semáforos. Los obstáculos se diferencian en función de si están parados o fuera del alcance o son potencialmente peligrosos.

Hay que tener en cuenta que las imágenes analizadas no sólo corresponden a la visión delantera del vehículo, sino a todo su entorno. Por lo tanto, la cantidad de información recogida es enorme y redundante: si la cámara delantera no ha sido capaz de captar un obstáculo, es probable que lo haya detectado una de las laterales. Si no, habrá sido detectado por uno de los radares o sensores LIDAR.

Más allá de los sensores, una de las claves de la conducción autónoma se basa en el autoaprendizaje conocido como "fleet learning". De esta manera, los vehículos autónomos pueden compartir toda la información recopilada a través de la nube para que otros vehículos puedan utilizarla en su beneficio. Por supuesto, el vehículo debe conocer su ubicación exacta en todo momento gracias al GPS.

Es fundamental disponer de conectividad apropiada, por ejemplo, las redes 5G. Los vehículos conectados en forma global, interactuarían en forma similar a la que se muestra en las figuras 1 y 2:





¿Qué indican las encuestas?

Se transcribe parte de la encuesta global realizada, en el año 2019, por ANSYS, con respecto a diferentes aspectos relativos a la aceptación de vehículos autónomos. El objetivo de la encuesta fue medir la

percepción global de los potenciales consumidores de vehículo autónomo y comprender mejor las expectativas que tienen sobre su futuro.

El Informe Global del Vehículo autónomo de ANSYS destaca:

Confianza del consumidor: el 71% de los consumidores a nivel global creen que en 10 años los vehículos autónomos serán mejores a la hora conducir que los humanos o superarán las habilidades humanas.

Aceptar los Vehículos Autónomos: los japoneses encuestados confiaban más en los VA que el promedio mundial, en concreto, el 83% cree que los vehículos autónomos serán mejores conductores que los humanos en una década y el 38% cree que ya lo son.

Listo para viajar: El 77% de los encuestados a nivel global se sentirían cómodos viajando en un vehículo autónomo a lo largo de su vida.

Los jóvenes lideran: El 87% de los jóvenes de 18 a 24 años y el 88% de los jóvenes de 25 a 34 años declararon sentirse cómodos usando vehículos autónomos a lo largo de su vida. Sin embargo, el 43% de los mayores de 65 años dijeron que nunca viajarían en un vehículo autónomo.

Altas y bajas: Un 97% de los encuestados en la India manifestaron estar más receptivos a la hora de viajar en un vehículo autónomo. Por el contrario, sólo el 57% de los encuestados en Reino Unido dijeron que se sentirían cómodos viajando con este tipo de vehículo.

Las inquietudes del consumidor: Cuando se les preguntó a los encuestados su principal preocupación a la hora de viajar en vehículo y aviones autónomos, en torno al 59% y 65% dijeron que los fallos tecnológicos son su principal inquietud.

Confianza en los fabricantes de vehículo: El 24% de los encuestados cree que las empresas de vehículo de lujo ofrecerían una experiencia de conducción autónoma más segura, seguidas de las empresas de tecnología que algún día podrían ofrecer un vehículo autónomo (20%) y, por último, las marcas no lujosas (16%) son las que menos confianza reciben por parte de los consumidores.

Algunas conclusiones generales:

Los vehículos autónomos requieren miles de millones de kilómetros de pruebas en carretera en diversas condiciones de manejo para garantizar la seguridad del consumidor, lo cual es realmente difícil de lograr con pruebas exclusivamente físicas. La simulación reduce en gran medida la necesidad de pruebas físicas en carretera y puede ser la única forma en que los Ingenieros pueden hacer pruebas con miles de escenarios de viaje de forma rápida y ágil para así poder maximizar el rendimiento de los sensores y los algoritmos de percepción para garantizar la seguridad del vehículo.

Como resultado del presente trabajo, se presentó una primera aproximación descriptiva, sobre funcionamiento de vehículo autónomo terrestre, observando como aspectos destacables la seguridad y confiabilidad. No se ha considerado la legislación y regulación necesaria para la implementación exitosa de la movilidad autónoma.

Referencia:

Monografía “Movilidad Eléctrica Autónoma-Descripción de funcionamiento de dispositivos externos para detección” del Taller de Proyectos de Investigación Académicos Innovadores de la Maestría de Gestión de la Innovación de la UDELAR.

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

El Hidrógeno Verde, perspectivas y oportunidades para el Uruguay



Autor:
Acad. Ing. Oscar Ferreño
Miembro de la Academia Nacional de Ingeniería
Director de Relaciones Institucionales
& Regulación de Ventus
Asesor en Cámara de Senadores del Uruguay

En los últimos 200 años la humanidad ha basado su desarrollo económico principalmente en los combustibles fósiles. El manejo de la energía ha sido fundamental para ese desarrollo que no tienen parangón en la historia.

Hay evidencia científica de que el manejo actual de los combustibles fósiles es insostenible si queremos mantener nuestro planeta en condiciones ambientales aptas para la vida humana.

El equilibrio térmico necesario para eso implica que los distintos componentes de la atmósfera se mantengan dentro de limites adecuados. En particular, la composición atmosférica los porcentajes de los llamados gases de efecto invernadero.

Los Gases de Efecto Invernadero

Los gases de efectos invernadero son gases que resultan transparentes a la radiación solar que llega a la tierra. Esta energía calienta a la tierra y ella emite rayos infrarrojos. Los gases de efecto invernadero son opacos a la radiación infrarroja y eso hace que la temperatura de equilibrio se eleve a medida que aumenta el porcentaje de gases de efecto invernadero en la composición atmosférica.

La atmósfera contiene muchos gases de efecto invernadero. Los principales son: el vapor de agua y los aerosoles de agua (nubes), el metano y el anhídrido carbónico (CO2).

El porcentaje que está cambiando en forma mayoritaria es la cantidad de CO2 en la atmósfera. Hace 200 años la cantidad de CO2 apenas superaba las 200 ppm. Hoy estamos por encima de 420 ppm y todo parece indicar que estamos llegando a un límite admisible del valor de la temperatura de equilibrio.

Debemos entender que la naturaleza ha estado filtrando el CO2 de la atmósfera durante millones de año a través de vida vegetal, y lo ha ido depositando bajo tierra donde el CO2 capturado por las plantas se ha ido fosilizando. Se ha llegado al punto de equilibrio actual de la temperatura y el desarrollo industrial al quemar combustibles fósiles está, en poco tiempo, destruyendo ese equilibrio térmico que llevó millones de años en lograrse.

La verdad es que hemos tomado conciencia de esto hace muy poco tiempo. Hace poco más de 40 años, cuando era estudiante, me enseñaron que una combustión limpia era aquella que solo emitía aire caliente y CO2, había que evitar el CO, el NOX y otros residuos, pero el CO2 no era nada malo.

La era de las Renovables

Las energías renovables no convencionales (ERNC) existieron mucho antes que las fuentes de energía convencionales. Sin embargo, fueron sustituidas por estas en cuanto se pudo dominar la tecnología de los combustibles fósiles. Tuvieron un renacer tras las sucesivas crisis del petróleo de las últimas décadas del siglo XX. Sin embargo, no fue hasta que se comprendió el fenómeno del calentamiento global y las consecuencias de emitir CO2 en la atmósfera que estas no tuvieron un verdadero despegue.

Un punto a resaltar es que el fin de la era del petróleo no se terminará con el agotamiento del petróleo, como tampoco ocurrió que el fin de la edad de piedra ocurriese por el agotamiento de las piedras. Este final ocurrió porque la humanidad aprendió el manejo más eficiente de otros materiales. En este caso el fin de la era de los hidrocarburos va a ocurrir porque es insostenible seguir emitiendo gases de efecto invernadero.

Para poder prescindir del uso de combustibles fósiles es imprescindible electrificar con ERNC la mayor parte de los mercados energéticos.

Un nuevo mercado Energético

Desde hace poco más de 100 años conviven dos mercados energéticos: el eléctrico que se alimenta de combustibles fósiles, de hidroeléctrica convencional (que es renovable pero no es verde en el sentido que produce un gran impacto ambiental y si bien sus embalses absorben CO2 son a su vez emisores de metano, un gas de efecto invernadero muy poderoso), y de ERNC.

Para lograr la descarbonización total de estos mercados es necesario unirlos en uno solo alimentado solo por ERNC.

El mercado actual de hidrocarburos es, en términos energéticos, de 4 a 5 veces más grande que el mercado actual eléctrico, por lo que el nuevo Mercado Energético libre de emisiones de gases de efecto invernadero (CO2, CH4 y NOX) se basaría en ERNC e Hidrógeno obtenido a través de ERNC. Por lo tanto, la generación de energía eléctrica se multiplicaría hasta por cinco veces sus valores actuales.



Nuevos desafíos para Uruguay

En el caso de Uruguay, si quisiéramos sustituir la totalidad de las importaciones de hidrocarburos, sería necesario instalar del orden de 7.000 a 11.000 MW adicionales de ERNC en Uruguay. Si además quisiéramos convertirnos en exportador en la misma cantidad que importamos, deberíamos instalar alrededor de 20 GW de nueva ERNC.

La primera pregunta que surge es si es posible instalar tanta ERNC en Uruguay. Con su paisaje suavemente ondulado, sin grandes montañas o grandes ciudades que presenten obstáculos a los vientos o sombras al recurso solar, se puede decir que todo el territorio nacional es apto para la implantación de Eólica o Solar. No hay diferencias significativas de radiación y el viento a 120 metros sobre la superficie terrestre es prácticamente igual en todo el territorio nacional. Los 1500 MW eólicos instalados hoy comparten producción agropecuaria a base de ganadería y agricultura en campos que abarcan 45.000 hectáreas. Los 250 MW solares ocupan 500 hectáreas.

Por lo tanto, en los 12.000.000 hectáreas dedicados a la ganadería entrarían varias veces los aerogeneradores y paneles necesarios.



Hidrógeno Verde como parte de una segunda transición energética

Para que sea certificable como tal, el H2 Verde debe producirse mediante Energía Renovable No Convencional con plantas de Generación conectadas y dedicadas a electrolizadores que se ubican al pie de esas plantas solares o eólicas.

Luego el H2 se transporta en ductos dedicados a lugares de almacenamiento y se interconecta con el sistema eléctrico tradicional a través de plantas de generación o celdas de combustible alimentadas por H2 Verde, que brindan energía a la red eléctrica tradicional.

La producción de H2 Verde puede catalogarse como una producción agropecuaria más, que precisa grandes extensiones de campo. Uruguay tiene un mercado interno pequeño, pero es capaz de producir alimentos para países con una población 20 veces mayor a la suya, lo mismo puede ocurrir con el H2 Verde.

H2 Verde: Renovable, rentable y eficiente

Dijimos que hay necesidad imperiosa de dejar de consumir hidrocarburos fósiles, pero es necesario que quien lo sustituya sea más o menos competitivo frente a los combustibles tradicionales y más o menos gestionable como ellos.

En lugares de buena radiación solar, como es el norte de Argentina y de Chile, lo ideal es colocar electrolizadores alimentados con centrales fotovoltaicas. En estos lugares el factor de utilización de los equipos de producción será del orden de 25 % como máximo. En el caso del sur de Argentina y Chile, lo ideal es colocar plantas eólicas para alimentar a los electrolizadores. En este caso el factor de utilización de los equipos sería de 50 %.

En el caso de regiones de latitudes medias como la de Uruguay, el centro-este de Argentina o el sur de Brasil, existe una complementariedad entre el mayor recurso eólico nocturno e invernal con el mayor recurso solar estival que es obviamente diario, pudiéndose obtener factores de utilización de los equipos supriores al 70 %.

Dependiendo del recurso y de la situación geográfica, en cada región esta combinación es diferente. Para el caso de Uruguay, la mejor relación será que, por cada 3 MW de electrolizadores, se instalen 4 MW de eólica y 2 MW de solar.

Con los costos de capital y O&M actuales, en Uruguay se obtendría hoy un valor de USD 5,5 por kg de H2. El poder calorífico del H2 es 3 veces superior al del gasoil. El rendimiento motriz es un 50% superior al del gasoil cuando se utilizan celdas de combustible. Por lo tanto, sería equivalente a un costo de gasoil de USD 1,3 por kg (USD 1,13 por litro), valor que aún no es competitivo. Sin embargo, se está acercando rápidamente a la paridad.

En el Mercado eléctrico europeo se cobra por emitir CO2, a razón de 50 U$S/MWh, lo que equivale 0,15 U$S/kg diesel.Por lo tanto, a medida que avance la tecnología y se tome conciencia de la necesidad de impuesto a la emisión de CO2, el H2 Verde se hará más competitivo.

Además, el Hidrógeno debe ser fácilmente gestionable para su uso. En el siguiente cuadro vamos a realizar un análisis comparativo del poder calorífico inferior de diferentes combustibles.

	Densidad Másica	Densidad Volumétrica
H2	28.662 kCal/kg	1 bar 0,25 kCal/l 200 bar 500 kCal/l 350 bar 692 kCal/l 700 bar 1.146 kCal/l Licuado 2.000 kCal/l
Gasoil	10.000 kCal/kg	8.500 kCal/l
Gas Natural	12.600 kCal/kg	200 bar 1.860 kCal/l Licuado 5.450 kCarl/l
Carbón Mineral	72.00 kCal/kg	16.300 kCal/l
Amoníaco	5.300 kCal/kg	3,86 kCal/l Licuado (12 bar) 3.500 kCal/l

Ventajas y desventajas del uso de Hidrógeno Verde

La gran desventaja de la utilización de Hidrógeno frente a los hidrocarburos es la baja densidad energética en relación al volumen que ocupa.Es como que en los hidrocarburos el H2 aporta la energía y el carbón la densidad volumétrica que lo hace manejable.

El amoníaco es un compuesto de H2 que no tiene carbón y que mejora sustancialmente estos valores. Es posible su utilización para almacenamiento o propulsión de buques.

La utilización de hidrocarburos sintéticos con carbono capturado o proveniente de biomasa es una muy buena alternativa para eliminar estas desventajas y presenta ventajas importantes para su utilización en la aviación.

La unificación de los mercados energéticos presenta sinergias que facilitarán la integración. Por ejemplo, el uso de H2 líquido es una modalidad muy competitiva para el almacenamiento de energía y para filtrar las variaciones de las ERNC.

La incorporación exitosa de ERNC a la matriz eléctrica en Uruguay, se logró gracias a la existencia de los embalses de las centrales hidroeléctricas. Estos embalses son capaces de almacenar más de 1.000 GWh, que representan unos 40 días de almacenamiento de la demanda media de Uruguay, pero ocupan más de 200.000 hectáreas de terrenos valiosos que se volvieron improductivos. No hay lugar para nuevos desarrollos hidroeléctricos de embalse en Uruguay, pero esta energía podría almacenarse en 500.000 metros cúbicos de tanques de hidrógeno líquido, o 300.000 metros cúbicos de amoniaco. Estos tanques entrarían perfectamente en un predio de unas 28 ó 30 hectáreas, similar al que utiliza el terminal petrolero de José Ignacio. Para incorporar más ERNC será necesario recurrir a este tipo de almacenamiento, y por lo tanto existe una sinergia muy importante con la producción de H2 verde.

Por otra parte, transportar energía a través de ductos en forma de H2, es en el orden de hasta 2 veces más barato que transmitirlas por líneas de alta tensión y hasta 10 veces en líneas de transmisión en baja tensión. En un futuro próximo, podría pensarse en plantas de generación para producir hidrógeno, y transportarlo a los centros de consumo mediante gasoductos. La integración de los mercados resuelve la no gestionabilidad de los recursos eólico y solar y facilita el transporte de la energía. Esto no significa

que los futuros gasoductos de hidrógeno sustituyan a las actuales líneas de transmisión, sino que probablemente convivan creando un sistema energético unificado y más robusto que los actuales mercados eléctricos y de hidrocarburos.

Nos importa el futuro

Estos cambios pueden parecer muy drásticos, sin embargo, no son ajenos a la industria eléctrica.

Recuerdo que cuando recién había ingresado a UTE le pregunté al entonces responsable de la Generación y Trasmisión, Acad. Ing. Álvaro Cutinella porqué hacíamos la planificación estratégica proyectada a 5 ó 10 años, siendo que las inversiones tenían una vida útil mucho mayor, y me dijo: “en la industria eléctrica es muy difícil prever los avances tecnológicos. Lo que hoy parece una utopía puede no serlo en 10 años”.

Esto quedó de manifiesto en la primera transición energética. En el año 2006 nadie se atrevía a imaginar que 10 años después la demanda eléctrica podría ser abastecida en un 50 % de energía eólica y que aquel país que iba camino a ser cada vez más térmico casi prescindiera de esa forma de energía.

En nuestro slogan en Ventus decimos que Nos Importa el Futuro. Y por ello trabajamos de forma activa en este futuro de corto, mediano y largo apoyado exclusivamente en las energías renovables.

Queda de manifiesto que estamos entrando en una segunda transición que será liderada por el H2 Verde, y tenemos una oportunidad enorme de convertir a nuestro país en un hub de esta nueva tecnología. Trabajemos para alcanzar el futuro.

Pensando en la huella





Autora:
Claudia Revetria
Técnico en Comunicación Social

El 18 de octubre pasado se celebró el día mundial de la Protección de la Naturaleza, una fecha que busca incentivar en la población mundial, la responsabilidad social que todos tenemos de proteger y cuidar el medio ambiente.

El tema del día mundial del Medio Ambiente 2021 es la restauración de los ecosistemas, prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas en todo el mundo. En Uruguay todavía no es la norma la sustentabilidad y la arquitectura sostenible, aunque cada día más a través de las nuevas generaciones el tema toma fuerza.

La Facultad de Ingeniería creada hace más de cien años en marzo de 1888 que funcionara en el edificio ubicado en la calle Uruguay entre Convención y Arapey junto a la Facultad de Arquitectura y hoy en Julio Herrera y Reissig al 565 consta de un anexo en la actualidad con características sustentables.

Pero hagamos un poco de historia, el 28 de mayo de 1938 se coloca la piedra fundamental del futuro nuevo edificio de la Facultad de Ingeniería. Su arquitecto fue el reconocido Julio Villamajó y su construcción fue a través de la aprobación de un proyecto de ley de diciembre de 1935. Se inauguró parcialmente en 1945, y sus fachadas asimétricas dicen estar inspiradas en la vieja represa de Rincón del Bonete también con intervenciones de Villamajó. En el año 2012 sesenta y siete años después de la inauguración del edificio principal de la facultad, nuestro mundo ha cambiado mucho y escuchamos hablar de temas como, medio ambiente, ecología y arquitectura sustentable.

En este año 2012 se inaugura el Instituto de Computación (INCO) un edificio con características de arquitectura sostenible o verde.

Pero expliquemos un poco que es la arquitectura sustentable o verde, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación y de esta forma minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medioambiente y sus habitantes.

El Instituto de Computación INCO fue diseñado por el arquitecto Gustavo Scheps e inaugurado como mencionamos anteriormente en el año 2012. Es un edificio verde esto refiere a su eficiencia energética y su responsabilidad medioambiental.



El INCO reduce el consumo de energía a través de un sistema de iluminación eficiente, esto cumpliendo con uno de los principios de la arquitectura verde que es la reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables. También aprovecha el agua de lluvia y tiene aislamiento térmico todas cualidades sustentables. Si recorremos el lugar y observamos podemos ver un techo verde que permite mejorar el hábitat y ahorrar en el consumo de energía, es decir tecnologías que cumplen una función ecológica.

Finalmente a modo de información sobre el impacto ambiental de los edificios no construídos de manera sostenible, podemos decir por ejemplo, que en los EEUU son responsables del 39% de las emisiones de CO_2, del 40% del consumo de energía primaria, el 13% de agua potable y el 15% del PBI por año.

Estos son sólo algunos datos a tener en cuenta, para ir descubriendo la importancia de una interacción responsable con el medio ambiente y la clase de huella que queremos dejar.







Sika Carbodur® S

Láminas de fibra de carbono para reforzamiento estructural externo a flexión o cortante.

VENTAJAS

Muy elevada resistencia a la tracción (min. 24.000 kg/cm^2).

- No se corroen.
- Para reforzamientos con grandes exigencias estéticas.
- Rápida puesta en servicio.
- Versatilidad de aplicación.
- Facilidad de aplicación.

SikaWrap® C

Tejidos de fibra de carbono para reforzamiento estructural a flexión, cortante y confinamiento del hormigón

VENTAJAS

Muy elevada resistencia de la fibra a la tracción (min. 39.000 kg/cm^2).

- No se corroen.
- Adaptables a la forma geométrica de la pieza a reforzar.
- Rápida puesta en servicio.
- Facilidad y versatilidad de aplicación.

SIKA URUGUAY S.A.
Tel: 2220 2227*
www.sika.com.uy

CONSTRUYENDO CONFIANZA